மாற்று சக்தி
முயற்சியா?
சக்தி பேணலா?
ரவி நடராஜன்

மாற்று சக்தி முயற்சியா, சக்தி பேணலா?

மாற்று சக்தி முயற்சியா, சக்தி பேணலா?

ரவி நடராஜன்

மின்னூல் வெளியீடு : **http://FreeTamilEbooks.com**

சென்னை

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

You are free: to Share — to copy, distribute and transmit the work; to make commercial use of the work

Under the following conditions:

Attribution — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).

No Derivative Works — You may not alter, transform, or build upon this work.

காப்புரிமை தகவல்:

நூலில் எந்த ஒரு மாறுதலும் செய்ய அனுமதியில்லை என்ற நிபந்தனையின் கீழ் பதிப்புரிமை வழங்கப் படுகிறது.

இதனை விலையில்லாமல் விநியோகிக்கவோ, அச்சிட்டு வெளியிடும் செலவினை ஈடுகட்டும் விதமாக கட்டணம் வசூலித்து விற்பனை செய்யவோ முழு உரிமை வழங்கப்படுகிறது.

This book was produced using PressBooks.com.

உள்ளடக்கம்

- மாற்று சக்தி முயற்சியா, சக்தி பேணலா?
- முன்னுரை
- என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்?
- 1. அணுமின் உற்பத்தி ஐடியா
- 2. துரு துரு சூடான சூரிய ஐடியா
- என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்? – பகுதி 2
- 3. 1. சுடாத சூரிய செல் ஐடியா
- 4. 2. மலிவு குளிர்சாதனம்
- 5. 3. குப்பை சக்தி ஐடியா
- 6. 4. சூரிய செல் பெயிண்டுகள்
- 7. 5. இந்திய மாற்று சக்தி முயற்சிகள் புதிய வழிகள்
- 8. 6. தோற்ற மாற்று சக்தி ஐடியாக்கள்
- என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்? – இறுதிப் பகுதி
- 9. 1. ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள்
- 10. 2. சக்தி முயற்சிகளின் யதார்த்தங்கள்
- 11. 3. சர்ச்சை மூட்டும் பச்சை நிறமே
- 12. 4. பச்சையா சிகப்பா?
- 13. 6. சர்ச்சை மூட்டும் பச்சை நிறமே - இறுதி பாகம்
- 14. 7. அரசாங்க விதிமுறைகள்
- 15. 8. வியாபாரச் சிக்கல்கள்
- 16. 9. கணினி மென்பொருள் உதவி
- 17. 10. அடுத்த கட்டம்
- 18. 11. வளரும் நாடுகளில் தாக்கம்
- 19. முடிவுரை
- FreeTamilEbooks.com - எங்களைப் பற்றி
- உங்கள் படைப்புகளை வெளியிடலாமே

1

மாற்று சக்தி முயற்சியா, சக்தி பேணலா?

உருவாக்கம்: ரவி நடராஜன்

மின்னஞ்சல்: ravinat@gmail.com

வெளியீடு: http://FreeTamilEbooks.com

மேலட்டை உருவாக்கம்: மனோஜ் குமார்

மின்னஞ்சல்: socrates1857@gmail.com

மின்னூலாக்கம் : Lenin Gurusamy

மின்னஞ்சல் : guruleninn@gmail.com

மின்னூல் வெளியீடு: சிவமுருகன் பெருமாள்

மின்னஞ்சல் : sivamurugan.perumal@gmail.com

உரிமை – Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

உரிமை – கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ். எல்லாரும் படிக்கலாம், பகிரலாம்.

2

கேள்வியே சற்று பொருத்தமில்லாதது. இன்றைய யதார்த்தம், இரண்டும் தேவை என்பதே. 2012 -ல் ‘சொல்வனம்’ பத்திரிக்கையில் சூழலியல் பற்றி எழுதிய கட்டுரைகளின் தொகுப்பு இந்த மின்னூல். இன்றும், அக்கட்டுரைகள் பொருத்தமாக இருப்பதற்கு காரணம், பெரிய தொலை நோக்கு எதுவுமில்லை. மாறாக, எந்த நாடும் ஒரு தொலை நோக்கின்றி செயல்படுவதே காரணம்.

சக்தி முயற்சிகள் என்பது மிகவும் விரிவான ஒரு துறை . ஒரு கட்டுரையில் , எல்லாவற்றையும் எழுதுவது என்பது இயலாதது . ஆனால் , முக்கியமான விஷயம் , பல ஆண்டுகள் , பல வழிகளில் , முயன்றால்தான் இப்பிரச்சனையை நம்மால் தீர்க்க முடியும் . அதுவரை , சக்தி சேமிப்பு என்பது ஒன்றுதான் நம் கையில் . பெட்ரோல் என்பதைச் சற்றுப் பொதுவாக , ஒரு சக்திப் பிரச்சினையாய் (energy needs) அணுகினால் பல தீர்வுகள் கிடைக்க வழி உண்டு . பெரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்ய அமெரிக்காவிடம் இன்று பணம் இல்லை . உலெகெங்கும் பலவித முயற்சிகள் பலவித அணுகுமுறைகளை அந்தந்த நாட்டின் தேவைக்கு ஏற்ப உருவாக்க வழி செய்யலாம் . மிக முக்கியமாக , ஒவ்வொரு நாடும் தகுந்த சக்திக் கொள்கை (energy policy) மற்றும் ஒருங்கிணைப்பில் (energy development coordination) ஈடுபடுவது அவசியம்

சக்தி பேணுதலின் தொலை நோக்கு என்னவென்றால் , மிக அறிவுபூர்வமான சிந்தனையால் , தயாரிப்பாளரும் , நுகர்வோரும் பயனுற வேண்டும் . ஆனால் , அதற்கான பாதை மிகவும் கடினமானது . பல நூறு ஆண்டுகளாக நாம் சிந்தித்த முறைகளை முற்றிலும் மாற்ற வேண்டும் . அதற்காக , நுகர்வோர் ஏராளமான விலை கொடுக்கவும் தயாரக இல்லை . அறிவுபூர்வமாக இப்பாதையில் பயணிப்போர் சில ஆண்டுகளுக்குப் பின் பயனுறுவது உறுதி . இந்தப் பயணத்திற்கு , தகுந்த சக பிரயாணிகள் உதவியாக இருந்தால் வெற்றி அடைய முடியும் . சில

நிறுவனங்கள் இன்று அவ்வாறு பயணித்து வெற்றியும் கண்டு வருகின்றன .

இக்கட்டுரைகளை வெளியிட்ட ’ சொல்வனம்’ ஆசிரியர் குழுவிற்கு என் மனமார்ந்த நன்றி .

THIS BOOK WAS PRODUCED USING

PRESSBOOKS.COM

Easily turn your manuscript into

EPUB *Nook, Kobo, and iBooks*

Mobi *Kindle*

PDF *Print-on-demand and digital distribution*

PRESSBOOKS.COM

Simple Book Production

1

என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்?

உலகெங்கிலும் பெட்ரோல் விலையைப் பற்றிக் குறை சொல்லாத மனிதர்களே இல்லை . ஸ்திரமில்லாத மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் உள்ள சர்வாதிகார ஷேக்குகளிடம் கையேந்தாத வளர்ந்த / வளரும் நாடுகள் இல்லை என்று தாராளமாகச் சொல்லலாம் . வளர்ச்சிக்குக் கச்சா எண்ணை அவ்வளவு முக்கியமாகி விட்டது . போக்குவரத்து , தொழில்சாலைகள் , மின் உற்பத்தி மற்றும் ப்ளாஸ்டிக் மற்றும் இதர பெட்ரோலியம் சார்ந்த ரசாயனப் பொருள்களுக்கு அவ்வளவு தேவையாகி விட்டது . பல வளர்ந்த நாடுகளில் கட்டிடத் தொழில் மற்றும் வனத்தொழில் (forestry) கூட எண்ணையை நம்பி இருக்கிறது .

இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளைப் பற்றிக் கேட்கவே வேண்டாம் . எண்னை வளமற்ற நாடான இந்தியா , அவசரமாக வளரத் துடிக்கும் நாடு . இன்றைய பொருளாதார சூழலில் , வளர்ச்சி என்பது எண்னை பயனளவோடு பிண்ணிப் பிணைந்துள்ளது . மேலும் , ஏராளமான ஜனத்தொகை உடைய நாடுகள் , தங்கள் மக்களின் அன்றாடத் தேவைகளை சமாளிக்கவே கச்சா எண்னையை நம்பியுள்ளன . உதாரணத்திற்கு , மின்சக்தி உற்பத்தியை , கடந்த 60 ஆண்டுகளாக இந்தியா சமாளிக்க முடியாமல் திணரும் நாடு . மக்கள் , இதைச் சரிகட்ட , டீசலில் இயங்கும் ஜெனரேடர் போன்ற எந்திரங்களை நம்பியே தங்கள் வாழ்க்கையை அமைத்துக் கொண்டுள்ளனர் . சிறு வியாபாரம் , வீடுகள் , அலுவலகங்கள் யாவும் அரசாங்க மின்சக்தி உற்பத்தி மேல் நம்பிக்கை இழந்து , டீசலில் இயங்கும் ஜெனரேடரை நம்பியுள்ளனர் . இதனால் . மேலும் வளரும் நாடான இந்தியா , கச்சா எண்னையை இறக்குமதி செய்யும் நிலைக்குத் தள்ளப்படுகிறது .

சில எண்ணை நிறுவனங்கள் அரசாங்கங்களை விடப் பெரியதாகி நுகர்வோரை ஆட்டுவிக்கின்றன . நடுவில் அரசாங்கங்களும் ஒரு புறம் ஆற்றல் சேமிப்பு (energy conservation) என்று அரை மனதோடு சொல்லிக் கொண்டு , மறுபுறம் கிடைக்கும் ஏராளமான வரிப்பணத்தைக் குறியாகக் கொண்டு , அதிகம் எதுவும் செய்வதில்லை . வட அமெரிக்காவில் நாளொன்றுக்கு மூன்று முறையாவது பெட்ரோல் விலை மாற்றப்படுகிறது . இந்த விஷயத்துக்கு மட்டும் வாரக் கடைசி விடுமுறை எதுவும் கிடையாது ! 2010 - ல் , மெக்ஸிக்கோ வளைகுடாவில் எண்ணைக் கிணறு வெடித்து அமெரிக்காவில் தென்பகுதி கடலோர மாநிலங்கள் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டும் , அமெரிக்க அரசால் பிரிட்டிஷ் பெட்ரோலியம் (BP) நிறுவனத்தை ஒன்றும் செய்ய முடியவில்லை .

1970- களில் கச்சா எண்ணை விலை ஏராளமாக உயர்ந்து , எப்படியாவது இப்பிரச்சனைக்கு ஒரு தீர்வு காண வேண்டும் என்று பல முயற்சிகளை உலகெங்கும் பொறியாளர்களும் , விஞ்ஞானிகளும் மேற்கொண்டார்கள் . எண்ணை விலை குறைந்தவுடன் இம்முயற்சிகள் கைவிடப்பட்டன . 40 ஆண்டுகளை மனிதகுலம் வீணாக்கி விட்டது என்ற குற்றச்சாட்டை மறுக்க முடியாது . இந்த இடைப்பட்ட காலத்தில் மேலும் நாம் வசதிகளைப் பெருக்கிக்கொண்டு எண்ணைக்கு மேலும் அடிமையாகி விட்டோம் .

2011, 2012 – ல் மீண்டும் 1970– களின் நிலைமை நம்மை அச்சுறுத்தி வந்தது . அரசியல் பேசிக் கொண்டு , இம்முறையும் சரியான எண்ணை மாற்று தீர்வு காணாமல் மீண்டும் வாய்ப்பை வீணாக்கி விட்டோம் . இந்த மின்னூல் வெளியாகும் 2015 ஆரம்பத்தில் , கச்சா எண்ணை விலை ஏராளமாக குறைந்துள்ளது . நம்முடைய முணுமுணுப்பை , துறந்து , மீண்டும் , இம்முறையும் அரபு நாடுகள் மற்றும் எண்ணை நிறுவனங்களின் ஜாலங்களில் சிக்கி விடுவோமா , அல்லது உருப்படியாக ஒரு தொலைநோக்கோடு தீர்வு காண்போமா என்பது மிக முக்கியமான கேள்வி . வரலாற்றில் என்றும் இல்லாத அளவு இந்தப் பிரச்சினை இப்பொழுது தலைவிரித்தாடுகிறது . பொதுவாக ,

மக்களிடம் தீர்வு பற்றி , சற்று அவநம்பிக்கை அதிகமாகியுள்ளது என்பதை மறுக்க முடியாது . அதற்காக , விஞ்ஞானிகளின் முயற்சிகளை தள்ளி வைக்கவும் முடியாது .

1970- களில் இது ஒரு அமெரிக்க பிரச்சனையாக மட்டும் இருந்தது . இன்று இது உலகப் பிரச்சனை . ஏனென்றால் , 1970 - களில் அமெரிக்க கச்சா எண்னை தேவைகளை விட , 2015 - ல் இந்திய கச்சா எண்னைத் தேவை அதிகம் என்பது மறுக்க முடியாத உண்மை . இதற்கான தீர்வுகள் சிக்கலானவை . மேலும் , ஒரு நாட்டுக்குப் பொருந்தும் தீர்வு , இன்னொரு நாட்டுக்குப் பொருந்துவதில்லை . பெட்ரோல் என்பதைச் சற்றுப் பொதுவாக , ஒரு சக்திப் பிரச்சினையாய் (energy needs) அணுகினால் பல தீர்வுகள் கிடைக்க வழி உண்டு . பெரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்ய அமெரிக்காவிடம் இன்று பணம் இல்லை .

உலகெங்கும் பலவித முயற்சிகள் பலவித அணுகுமுறைகளை அந்தந்த நாட்டின் தேவைக்கு ஏற்ப உருவாக்க வழி செய்யலாம் . மிக முக்கியமாக , ஒவ்வொரு நாடும் தகுந்த சக்திக் கொள்கை (energy policy) மற்றும் ஒருங்கிணைப்பில் (energy development coordination) ஈடுபடுவது அவசியம் .

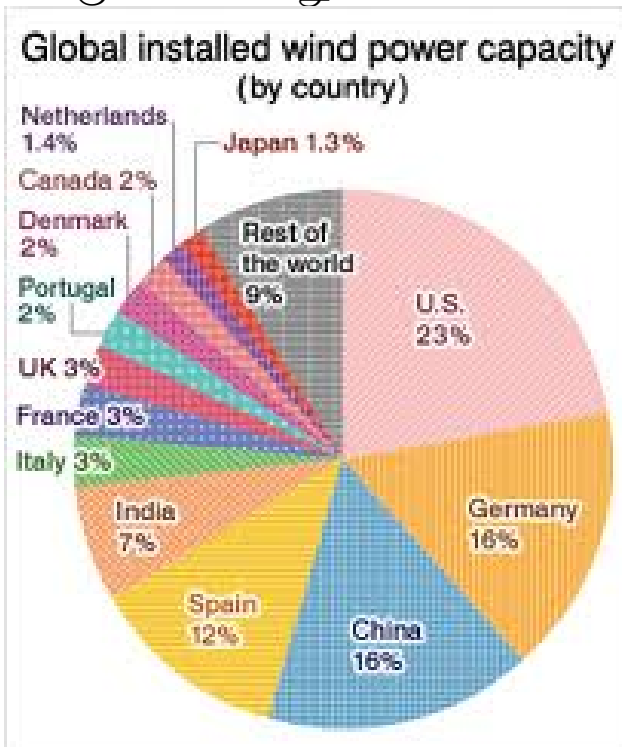
மாற்று சக்தி ஐடியாக்களை கடந்த *40* வருடங்களாக நம் சமூகங்கள் ஒரு சந்தேகத்துடனே பார்த்து வருகின்றன . ஏனென்றால் , இவை மாணவ தொழில்நுட்ப முயற்சிகள் , அல்லது நடைமுறைக்கு வராத செய்திகளாக வலம் வருகின்றன . எப்படியோ அரசாங்கங்கள் , எண்ணை நிறுவனங்கள் இம்முயற்சிகளை செயலிழக்கச் செய்துவிடுகின்றன . மேலும் , புதிய முயற்சிகள் நான்கு விதமான சவால்களில் அடிபட்டுத் தோற்று விடுகின்றன :

1. சக்தி அளவு - பெட்ரோலைப் போல சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் திறன் இல்லையேல் , பலவித உபயோகங்களில் குறைதான் மிஞ்சும் . உதாரணத்திற்கு , நிஸான் நிறுவனத்தின் Leaf என்ற மின்சாரக் கார் , பெட்ரோல் காரைப் போல செயல்பட்டாலும் , அதனால் ஒரு மின்னூட்டத்தில் (charge) பயணிக்கக்கூடிய தூரம் ஒரு 100 கி . மீ தான் . அதே போல , அமேஸான் நிறுவனம் தன்னுடைய பகிர்வு மையங்களில் (distribution centers) பயன்படுத்தும் மின் ரோபோக்கள் , 2 மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை , 30 நிமிட மின்னூட்டம் தேவைப்படும் எந்திரங்கள் . இந்த வகை பயன்பாட்டிற்கு சரியான எந்திரங்களாக இவை இருந்தாலும் , பெட்ரோலில் இயங்கும் எந்திரங்களைப் போல நெடும் நேரம் செயல்படும் திறனற்றவை . அதே போல , பெரிய எடைகளை தூக்க உதவும் எந்திரங்கள் (mechanical lifts), இன்று , பல நிறுவனங்கள் , மின் எந்திரங்களாய் மாற்ற முயன்று வருகின்றன . இதில் உள்ள சிக்கல் என்னவென்றால் , இதற்குத் தேவையான மின்கலன்களின் எடையே , பெரிதாகி விடுகிறது .

2. பருவங்களில் செயல்திறன் - காற்றாற்றல் மற்றும் சூரிய ஒளியாற்றல் கருவிகள் , குளிர்காலத்தில் உபயோகத்திற்கு உதவாமல் நம்மைப் பெட்ரோல் பக்கம் திரும்பச் செய்து விடுகின்றன . மேலும் , காற்றாற்றல் , சில மாதங்கள் மட்டுமே சரிப்பட்டு வருகின்றது . மற்ற மாதங்களில் , காற்றுச் சுழலிகள் (wind turbines) காற்று இல்லாமல் , இயங்குவதில்லை . வருடம் முழுவதும் இவ்வகை மாற்று சக்தி அமைப்புகளை நம்பியிருக்க முடிவதில்லை .

3. உலகெங்கும் உபயோகம் – காற்றும் , சூரிய ஒளியும் , அலையும் உலகின் எல்லா பகுதிகளிலும் எப்பொழுதும் சக்தி உற்பத்திக்குத் தயாராகக்

கிடைப்பதில்லை . இவை சில பகுதிகளில் , சில பருவங்களில் சக்தி உற்பத்திக்கு உதவுகின்றன . ஆனால் , பெட்ரோலை கப்பலில் ஏற்றி , வினியோகிப்பதால் , அது எப்பொழுது வேண்டுமானாலும் உபயோகிக்கும் ஒரு பொருளாகி விட்டது .



4. விலை - பல வித மாற்று சக்தி முயற்சிகள் ஒரு யூனிட்டுக்கு பெட்ரோலை விட உற்பத்தி செய்ய அதிகம் விலையாகிறது . காற்றாற்றல் நிறுவுவதற்கு ஆகும் செலவு அதிகமானது . அரசாங்க உதவி இல்லாமல் காற்றாற்றலை உபயோகித்தல் கடினம் . இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் , விஞ்ஞானிகள் பல முயற்சிகளை செய்து கொண்டுதான் இருக்கிறார்கள் . இக்கட்டுரையில் நாம் அலசும் சில முயற்சிகள் புதன்கிழமைக்குள் சந்தைக்கு வரும் விஷயமல்ல . ஆனால் , இம்முயற்சிகளை நாம் ஊக்குவிக்கவில்லையானால் , உண்மையிலேயே

பனிச்சறுக்குதலுக்கு (skiing) எல்லோரும் துபாய் செல்ல வேண்டியதுதான் !

பல முயற்சிகளின் தோல்விக்கு முக்கியமான காரணம் ஒருங்கிணைப்பின்மை . உதாரணத்திற்கு , சுவீடன் நாட்டில் நடத்தப்படும் ஒரு சூரிய ஒளி ஆராய்ச்சி , குறைந்த செயல்திறனுக்காகக் கைவிடப்படுகிறது (உதாரணம் , சூரிய குக்கர்) என்று வைத்துக் கொள்வோம் . இந்த முயற்சியை யாரும் ஆந்திராவிலோ , ராஜஸ்தானிலோ , வட ஆப்பிரிக்காவிலோ பரிசோதனை செய்வதில்லை . சுவீடனுக்கு குறைந்த்தாகப் படும் செயல்திறன் , ஆந்திராவிலோ , தமிழ்நாட்டிற்கோ போதுமானதாக இருக்கலாமே . அத்துடன் , வேறு சக்தி உற்பத்தி வழிகள் இல்லாதவர்களுக்கு ஓரளவிற்கு குறைந்த செயல்திறன் சரியான விலையில் கிடைத்தால் உபயோகப்படும் என்பது என் கருத்து . இன்று , இந்திய கிராமங்களில் , மண்பானை தண்ணீரை குளிர்விப்பதைப் போல , மின்சக்தி தேவையற்ற குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் கிடைக்கத்தான் செய்கின்றன . மேற்குலகில் , இம்முறைகளை , ஒரு பொருட்டாகக் கூட நினைக்கமாட்டார்கள் . ஆனால் , நம் கிராமங்களுக்குத் தேவையான வசதிகளை நாம்தான் உருவாக்க வேண்டும் . இந்த குளிர்சாதனப் பெட்டி ஜெர்மனியில்

விற்காது .

இரண்டு விஷயங்கள் அனைவருக்கும் சரியாகப் பிடிபட வேண்டும் . ஒன்று , இதில் மாய மந்திரம் எதுவுமில்லை . மூலிகை பெட்ரோல் போன்ற மோசடி சமாச்சாரங்களைப் பற்றி நாம் இங்கு விவாதிக்கப் போவதில்லை . படிப்படியான முன்னேற்றத்தைத் தவிர , வேறு வழியில்லை . (மனித குலம் பல நூற்றாண்டுகளுக்கு வெறும் மரத்தை எரித்து வாழ்ந்து வந்த விஷயத்தை கடந்த நூறாண்டு கால பெட்ரோல் வழக்கம் வெற்றிகரமாக மறக்கச் செய்து விட்டது). இரண்டாவது , எல்லா விஷயங்களிலும் பெட்ரோலியப் பொருள்களை நீக்க முடியாது . எனக்குத் தெரிந்து , விமானப் பயணம் வேறு வழிகளில் முடியுமா என்பது சந்தேகமே . ஆனால் . பல சக்தி உற்பத்தி விஷயங்களில்

பெட்ரோலியத்திலிருந்து விடுதலை பெற வழிகள் தேடுவதில் மனித குலத்திற்கு நல்லதுதான் .

வளவளவென்று எப்படி நாம் பெட்ரோலுக்கு அடிமையானோம் என்று எழுதுவதை விட , இதோ இந்த விடியோ , 300 ஆண்டுகள் எரிபொருள் வரலாற்றை அழகாக படங்களுடன் ஐந்து நிமிடத்தில் அழகாக சித்தரிக்கிறது :

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=cJ-J91SwP8w

1

அணுமின் உற்பத்தி ஐடியா

சென்னை அருகில் உள்ள கல்பாக்கத்தில் உள்ள அணுமின் நிலையம் அணுப்பிளவு (nuclear fission) முறையில் வெப்பத்தை உருவாக்கி , அந்த வெப்பத்தைக் கொண்டு நீரை நீராவியாக்கி (இது ஒன்றுதான் புருடா இல்லாத உண்மையான ஆவி !), அதன் மூலம் டர்பைன்களை இயக்கி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கின்றது . சூரியன் நம்முடைய பேட்டை நட்சத்திரம் . சூரிய வெப்பம் அணுச்சேர்க்கை அல்லது இணைதல் (nuclear fusion) மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது . பிரபஞ்சத்தில் உள்ள பல நூறு கோடி நட்சத்திரங்களும் இப்படி அணுச்சேர்க்கை முறைகளில் , இயற்கையால் ஜொலிக்க வைக்கப்படுகிறது .

அணுமின்நிலையங்கள் உபயோகமாக இருந்தாலும் , இதில் பல விதமான பிரச்சனைகள் கூடவே வருகின்றன . முதலில் , அரசியல் மற்றும் முதலீட்டுப் பிரச்சனைகள் . இரண்டாவது , பாதுகாப்பு பிரச்சனைகள் அணுமின் சக்தி எரிபொருள்கள் , ஆயுதம் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகப் படுத்தப் படலாம் . மூன்றாவது , அணுமின் உற்பத்திக்கான எரி பொருள்கள் அதிக பொருள் செலவுடன் தயாரிக்கப்

படுகின்றன . இதைத் தவிர எரிந்து முடித்த எரிபொருளை அப்புறப் படுத்தும் சிக்கல்கள் . சமீபத்தில் , ஜப்பானில் சுனாமி மற்றும் பூகம்பத்தால் பாதிக்கப்பட்ட ஃபூக்கஷீமா டயாச்சி அணுமின்நிலையம் இந்த முறையில் உள்ள அபாயங்களை உலகிற்கு வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டியது . அதற்காக , இம்முறையை விடவும் முடிவதில்லை . ஷேக்கிடம் கையேந்துவதை விட , இம்முறையை முன்னேற்ற ஏதாவது வழியுண்டா ?

சூரிய அணுச்சேர்க்கை முறையையும் , இன்று நாம் உபயோகப்படுத்தும் அணுப்பிளவு முறையையும் இணைத்தால் ஏதாவது பயன் இருக்குமா ? நிச்சயமாக இருக்கும் . ஆனால் , அணுச்சேர்க்கை என்பது ஏராளமான பிரச்சனைகளுள்ள முறையாக இருப்பதால் , இன்று இம்முறையில் மின் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை . கலிபோர்னியாவில் விஞ்ஞானிகள் புதிய ஆராய்ச்சி முறையில் இதை சாத்தியமாக்க முடியும் என்று நினைக்கிறார்கள் . அதாவது , அணுச்சேர்க்கையை லேசர் கதிர் மூலம் செய்ய முடியும் என்று பல சோதனைகள் செய்து காட்டியுள்ளார்கள் . இந்த கலப்பு முறையில் (hybrid nuclear reaction) பல நன்மைகள் உள்ளன . அணுப்பிளவு முறைகளில் , சங்கிலி தாக்கம் (chain reaction) அவசியம் . சங்கிலி தாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த , ஸ்பெஷல் எரிபொருள் குச்சிகள் (fuel rods) தேவை . ஆனால் , இந்த கலப்பு முறையில் சங்கிலி தாக்கங்களை லேசர் மூலம் அணுச்சேர்க்கை முறையில் தொடங்கி , அதைக் கட்டுப்படுத்தவும் முடியும் . மேலும் , இதற்காக பழைய எரிக்கப்பட்ட எரிபொருளையும் (used nuclear fuel) பயன்படுத்தலாம் ! அப்புறப்படுத்தும் தொல்லையும் ஓரளவுக்கு சமாளிக்க முடியும் . அத்தோடு , அணுப்பிளவு அமைப்புகள் எரிபொருளை முழுவதும் பயன்படுத்துவதில்லை . கலப்பு முறை அமைப்புகளில் வழக்கமான அமைப்புகளைவிட 20 மடங்கு அதிக செயல்திறனும் , குறைந்த எரிபொருளும் நல்ல பயன்கள் . அட , உடனே கலப்பு அணுமின் நிலயங்களை நிறுவ வேண்டியதுதானே ? பல தொழில்நுட்ப சிக்கல்கள் உள்ளன . ஆராய்ச்சியிலிருந்து மக்கள் பயனுறச் செய்வதற்கு

இன்னும் 10 ஆண்டுகள் ஆகலாம் என்கிறார்கள் விஞ்ஞானிகள் . இதைப் பற்றிய மேலெழுந்தவாரியான ஒரு சுட்டி ;

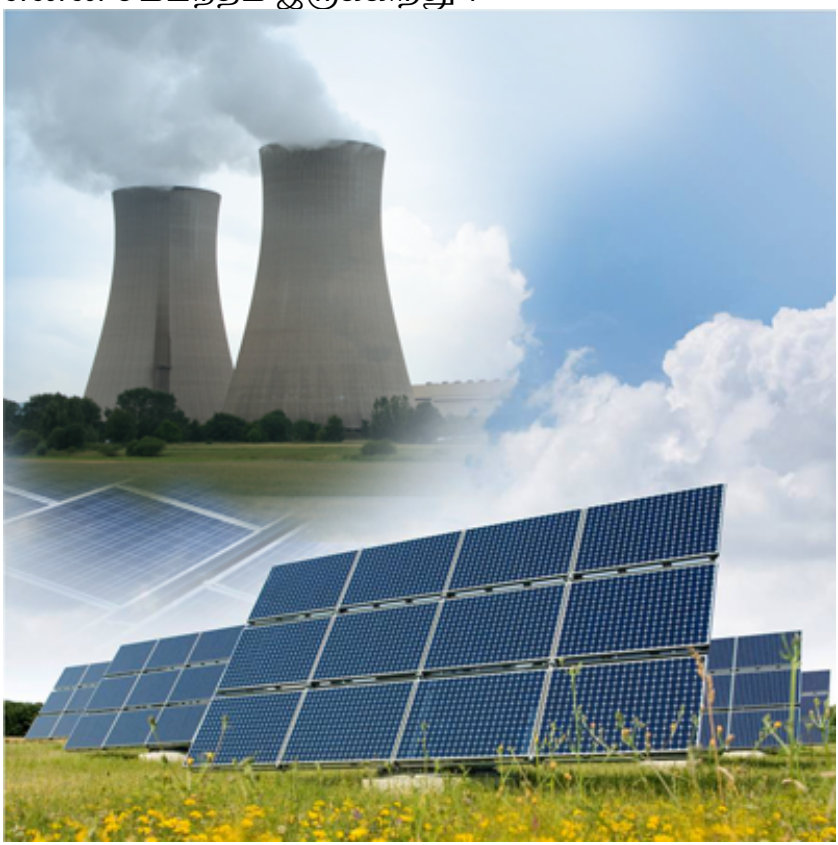
http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_fusion-fission_hybrid

[இக்கட்டுரை பிரசுரமாகும் தினத்துக்கு முன் தினம் இந்தத் தொழில் நுட்பப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதில் ஒரு முக்கியமான கட்டத்தைத் தாண்டி விட்டதாகச் செய்தி கிட்டியது . கீழே குறிப்பைப் பார்க்கவும் .]

2

துரு துரு சூடான சூரிய ஐடியா

துரு என்பது நம்மால் பொதுவாக வெறுக்கப்படுவது . மழைக்காலங்களில் பல இரும்பு சாமான்களில் , ஏன் ஊர்திகளில் கூடத் துரு உருவாகிறது . துருவை நாம் ஏன் வெறுக்கிறோம் ? இரும்பின் சக்தியைக் குறைக்கும் ரசாயன மாற்றம் என்பதால் நமக்கு அதைப் பிடிப்பதில்லை . துருப்பிடித்த சைக்கிள் , தட்டினால் உடைந்து விடுகிறது . துருவுக்கும் , மாற்று சக்திக்கும் என்ன சம்பந்தம் இருக்கிறது ?

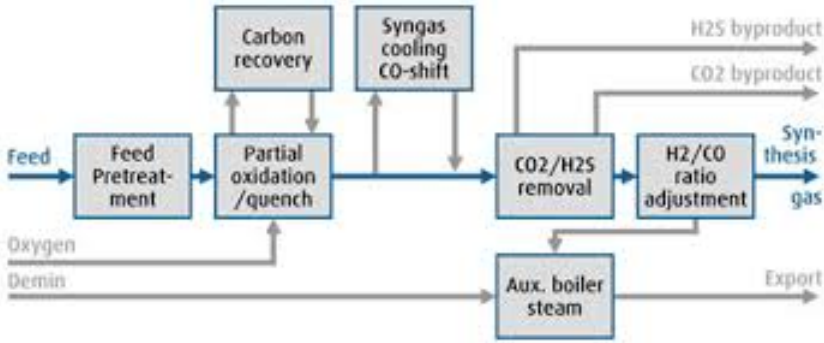


பொதுவாக , சூரிய ஒளியில் உள்ள சக்தியை மனித குலம் இன்னும் சரியாக பயன்படுத்தப் பழகவில்லை .

விஞ்ஞானிகள் , நாம் ஒரு வருட சூரிய சக்தியில் , ஒரு மணி நேர சக்தியையே உபயோகிக்கிறோம் என்கிறார்கள் ! விஞ்ஞானிகள் சூரிய சக்தியை உபயோகிக்க புதிய வழிகளைத் தேடி வருகிறார்கள் . அமெரிக்காவில் , பாலைவனப் பகுதிகளில் ஒரு சோதனை செய்து காட்டியுள்ளார்கள் .

கணினிகளால் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சில கண்ணாடிகளை (mirrors) வைத்து மிகவும் வெப்பமுடைய கதிரை உருவாக்க முடியும் . பூதக்கண்ணாடியை வைத்துக் கொண்டு பேப்பரை எரிப்பதைப் போன்றது இந்த முயற்சி . 1,500 டிகிரி செல்சியஸ் வரை வெப்பம் உருவாக்க முடியும் . ஒரு பெரிய கலனில் (cylinder), மிக மெதுவாக சுழலும் பல பல் சக்கரங்களைத் தாங்கிய அமைப்பில் மேல் பகுதியில் மட்டும் இந்த சூரிய வெப்பத்தைக் குறி வைக்கிறார்கள் . பல் சக்கரம் துருவினால் செய்யப்பட்டது . துரு என்பது ஏராளமான ஆக்ஸிஜன் தாங்கிய இரும்பு (Iron Oxide). மிக அதிக வெப்பம் தாக்கியவுடன் அதில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் வெளியேற்றப்படுகிறது . கலனில் ஒரு பக்கத்தில் நீராவியை பாய்ச்சுகிறார்கள் . சுழலும் கலனில் கீழ்பகுதியில் அவ்வளவு வெப்பம் இல்லை . கீழ்ப்பகுதிக்கு வரும் சூடேற்றப்பட்ட பற்கள் நீராவியில் உள்ள ஆக்ஸிஜனை மீண்டும் அபகரிக்கின்றன . நீராவியில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் போய் , வெறும் ஹைட்ரஜன் கலனின் மற்றொரு பக்கத்தில் வெளிவருகிறது .

நீராவியுடன் சொஞ்சம் கரியமில வாயுவையும் (carbon dioxide) கலந்தால் என்ன ஆகும் ? கரியமில வாயுவில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் அபகரிக்கப்பட்டு , கார்பன் மோனாக்ஸைட் வெளிவரும் . ஹைட்ரஜனும் கார்பன் மோனாக்ஸைடும் சேர்ந்த கலவை மிக அருமையான எரிபொருள் ! இதுதான் , பல விதமான தொல்லுயிர் எச்ச எரிபொருள்களின் (fossil fuel) சக்தி ரகசியம் - இதற்குத்தான் அரபு நாடுகளிடம் கையேந்தி நிற்கிறோம் . இப்படி ரசாயன முறையில் உருவாக்கப் பட்ட வாயுவை சின்காஸ் (Syngas) என்கிறார்கள் .



சரி , மாருதியின் டிக்கியில் சின்காஸ் சிலிண்டரில் எத்தனைக் கிலோ மீட்டர் என்று மனக்கணக்கு போடாதீர்கள் . இவ்வகை சோதனைகள் , இம்முறைகள் உதவும் என்று காட்டினாலும் , பெரிய அளவு உற்பத்தியை எட்ட இன்னும் பல தொழில்நுட்ப சவால்கள் உள்ளன . பழைய சைக்கிளை விட மோசமாக துரு சக்கரங்கள் உடைந்து விடுகின்றனவாம் ! 900 டிகிரி முதல் 1,500 டிகிரி வரை துரு போல வேலை செய்து , உடையாமல் இருக்கும் பொருள்களுக்காக பல ஆய்வுகள் செய்து வருகிறார்கள் விஞ்ஞானிகள் . நானோ டெக்னாலஜி மூலம் உருவாக்கப்பட்ட துருவிற்கு அதிக சக்தி இருக்கும் என்று விஞ்ஞானிகள் நினைக்கிறார்கள் . இம்முறைக்கு அமெரிக்க ஆராய்ச்சி முதலீடு நிறைய உள்ளது . காரணம் , பல பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணும் வழி இது என்று நம்பபடுகிறது . மரங்கள் குறைந்து வரும் இந்த காலத்தில் கரியமில வாயுவைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப் பட்ட சக்தி என்ன கசக்குமா ?

குறிப்பு :

எக்ஸ்ரே லேஸர் மூலம் ஃபிஷன் முறையில் பெரும் சக்தியை அடைய முடியும் என்று மேலே குறிப்பிட்டிருந்தது . அந்த சோதனையில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்தைக் குறிக்கும் செய்தி கீழே . செய்தியின் தேதி *January 30, 2012.*

At the US Department of Energy's **SLAC National Accelerator Laboratory…(A)n Oxford-led team used the Stanford-based facility that houses the world's most powerful X-ray laser to**

create and probe a 2-million-degree Celsius (or about 3.6 million degrees Fahrenheit) piece of matter. The experiment allowed the scientists the closest look yet at what conditions might be like in the heart of the Sun, other stars and planets.

http://www.gizmag.com/slac-lcls-x-ray-laser-recreates-star-center/21258/

2

என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்? – பகுதி 2

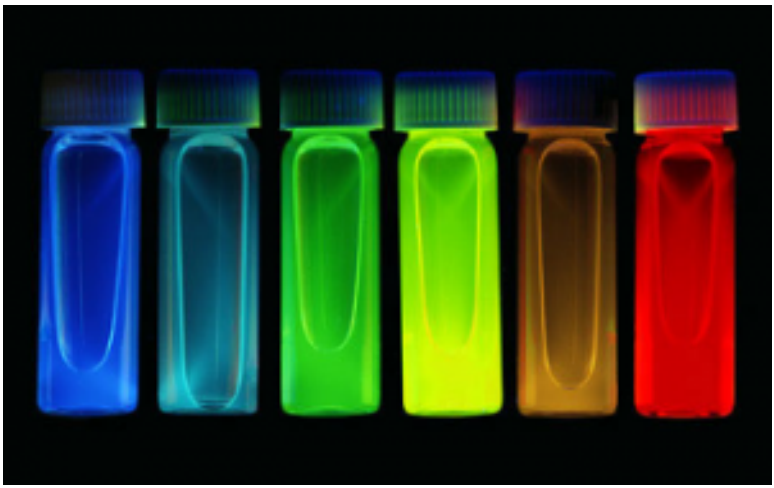
1. சுடாத சூரிய செல் ஐடியா

சூரிய எலெக்டிரானிக் செல்கள் ஒரு 30 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக இருந்து வந்துள்ளன . சின்ன கால்குலேட்டர் போன்ற பொருள்களில் நமக்கு இவை பரிச்சயம் . பல வருடங்களாக , இவற்றின் செயல்திறன் ஒரு 5 முதல் 6% வரை தான் இருந்தது . இன்று , இவை ஒரு 12 முதல் 15% வரை உயர்ந்துள்ளது . ஜெர்மனியில் இவை மிகவும் பிரபலம் . நெடுஞ்சாலைகளின் இரு புறங்களிலும் , வயல்வெளிகளில் ராட்சச சூரிய செல் பண்ணைகள் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கின்றன . ஜெர்மன் அரசாங்கம் இப்படி உருவாக்கப்பட்ட மின்சாரத்தை அதிக விலை கொடுத்து வாங்குகிறது . 2020 - குள் தன்னுடைய மின் உற்பத்தியில் 25% மாற்று சக்தி முறைகளில் உருவாக்கப் பட வேண்டும் என்று தீவிரம் காட்டுகிறது ஜெர்மன் அரசாங்கம் . சூரிய உற்பத்தியாளர்களுக்கு (யார் வேண்டுமானாலும் உற்பத்தி செய்யலாம்) விலை உத்தரவாதமும் கொடுக்கிறது ஜெர்மன் அரசு .

ஆராய்ச்சிகளில் , விஞ்ஞானிகள் சூரிய எலெக்டிரானிக் செல்களின் செயல் திறனை 30% வரை உயர்த்தலாம் என்று சொல்லி வந்துள்ளனர் . ஆனால் , நடைமுறையில் பாதி செயல்திறனைத்தான் நம்மால் பார்க்க முடிகிறது . என்ன காரணம் ? சூரிய ஒளியில் ஃபோட்டான் (photons) மற்றும் வெப்பம் இரண்டும் உண்டு . சிலிக்கான் சில்லைகளால் கணினி மைக்ரோ நுண் சிப்கள் போன்று உருவாக்கப்பட்டவை , சூரிய எலெக்டிரானிக் செல்கள் .

சூரிய ஒளியில் வரும் ஃபோட்டான்கள் எலெக்டிரானிக் செல்களில் உள்ள எல்க்ட்ரான்களை கம்பியுக்குள் விரட்டினால் மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது . வெப்பமும் இத்தோடு சேர்ந்து கொள்வதால் , வெப்பமும் கம்பிக்குள் விரட்டப்படுகிறது . இதை சூடான எலக்ட்ரான் (hot electrons) பிரச்சனை என்று அழைக்கிறார்கள் . சூரிய எலெக்டிரானிக் செல்களின் செயல்திறனை அதிகரிக்க

ஒரே வழி , சூடான எலக்ட்ரான்களை எப்படியாவது கட்டுப்படுத்துவது . விஞ்ஞானிகள் , சூடான எலக்ட்ரான்களை கட்டுப்படுத்தினால் 60% வரை செயல்திறனை உயர்த்தலாம் என்கிறார்கள் . இது இன்றைய செயல்திறனைவிட 4 மடங்கு அதிகம் .



குவாண்டம் புள்ளிகள்

இதற்கான வழிகளை , குவாண்டம் புள்ளிகள் (quantum dots) என்ற முறையை உபயோகித்து சில வழிகளைக் கண்டுள்ளார்கள் விஞ்ஞானிகள் . அதாவது , சூடான எலக்ட்ரான்களை , மெதுவாக சூடிழக்கச் செய்ய வேண்டும் . சோதனைச்சாலையில் 1,000 மடங்கு மெதுவாக குவாண்டம் புள்ளிகளை வைத்து சூடான எலெக்ரான்களை சூடிழக்கச் செய்துள்ளார்கள் . ஆனால் , இப்படி குளிர்விக்கப் பட்ட எலெக்ரான்களை கம்பியில் மின்சாரமாய் மாற்றுவது அவ்வளவு எளிதல்ல . ஆனால் , விஞ்ஞானிகள் சில ஆண்டு கடும் ஆராய்ச்சிக்குப் பின் , இதைச் செய்ய முடியும் என்று நம்புகிறார்கள் .

இப்படி நடந்தால் , அனைவரும் கூரைகளை சோலார் மயமாக்கி ஈ . பி . தயவிலிருந்து ஓரளவிற்குத் தப்பிக்கலாம் !

2. மலிவு குளிர்சாதனம்

நமது கோடைகள் முன்பைவிட அதிகம் சூடாகி வருகிறது . பல வீடுகளில் , நகர்புறங்களில் , குளிர்சாதனப் பெட்டி (Air conditioner) பொருத்தி ஓரவிற்கு நாம் வெப்பத்தை சமாளிக்கிறோம் . இந்த வகைக் குளிர்ச்சிக்கு விலை உண்டு . நமது கோடை கால மின்சாரக் கட்டணம் ஏகத்தும் உயருவதை அனைவரும் அறிவோம் . ஒரு பெரிய நகரத்தில் பலரும் குளிர்சாதனப் பெட்டியை உபயோகிக்க ஆரம்பித்தால் , மின்சாரப் பற்றாக்குறையை தாக்கு பிடிக்க , மின்வெட்டை அரசாங்கங்கள் கொண்டு வருகின்றன . மொத்தத்தில் , மின்சார உற்பத்தியும் குறைவு , உபயோகமும் அதிகமாக இருப்பதால் , கோடையில் அனைவரின் பாடும் , கஷ்டமாகி விடுகிறது .

ஏன் குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் அதிகம் மின்சாரத்தை உறிஞ்சுகின்றன ? குளிர்ச்சிக்கு பிரதானமான காற்றழுத்தி (compressor), செயக்திறன் குறைந்த ஒரு அமைப்பு . காற்றழுத்திக்கு பதில் வேறொரு வழி இல்லையேல் பெரும்பாடுதான் . Astronautics என்ற நிறுவனம் இவ்வகை ஆராய்ச்சியில் வெற்றி கண்டுள்ளது . காந்த சக்தியுடைய சில விசேஷ உலோகங்களை ஆராய்ந்து இவர்கள் புதிய வழி ஒன்றைக் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள் . பொதுவாக , பல உலோகங்கள் காந்த சக்திக்கு உட்பட்டால் அணு அளவில் சூடேறும் . காந்த சக்தி நீக்கப்பட்டால் சூடு நீங்கி விடும் . விஞ்ஞானத்தில் இது பலரும் அறிந்த ஒரு விஷயமானாலும் , அதிக உபயோகம் இல்லாத ஒரு செய்தியாகத் தூங்கிக் கொண்டிருந்த்து . அப்படி ஏராளமாக சூடேறும் உலோகங்களை மிகவும் குளிர்விக்க வேண்டியிருந்த்து .

1997 ல் விஞ்ஞானிகள் கடோலினியம் , சிலிக்கன் , மற்றும் ஜெர்மானியம் கொண்ட உலோகக் கலவை , வெப்பத்தை சாதரண வெப்ப அளவில் காந்த சக்தியால் (magneto calorific effect) கட்டுப்படுத்த முடியுமெனக்

காட்டினார்கள் . இதன் பின் , பல புதிய உலோகக் கலவைகளில் இவ்வகை நடத்தை இருப்பதை ஆராய்ந்து வெளியிட்டார்கள் . சரி , எப்படி இது குளிர்சாதனப் பெட்டி விஷயத்திற்கு உபயோகப்படும் ?

2013 – ல் சந்தைக்கு 1,000 சதுர அடி வீட்டை குளிர் செய்ய காற்றழுத்தி இல்லாத குளிர்சாதனப் பெட்டியைக் கொண்டுவர Astronautics முயற்சியில் இருக்கிறது . வழக்கமான குளிர்சாதனப் பெட்டியை விட , மூன்றில் ஒரு பங்குதான் மின்சாரம் வேண்டுமாம் . அத்துடன் , இன்று காற்றழுத்திகள் உபயோகிக்கும் ரசாயனங்களைத் தவரித்து வெறும் தண்ணீரை உபயோகப் படுத்துமாம் . இந்த ரசாயணங்கள் கரியமில வாயுவை விட மோசமானவை என்பதை உலகறியும் . வேறு வழி இல்லாமல் உபயோகித்து வருகிறோம் .

எப்படி காற்றழுத்தி இல்லாமல் இயங்குகிறது ? நாம் விவரித்த உலோக்க் கலவையால் செய்யப்பட்ட தட்டுகள் கொண்ட வட்ட அமைப்பு ஒரு மோட்டாரால் சுழலப் படுகிறது . இந்த அமைப்பின் ஒரு பகுதியில் தட்டுகளின் மிக அருகே ஒரு பெரும் காந்தம் வைக்கப் பட்டிருக்கிறது . காந்தம் அருகே செல்லும் தட்டின் பாகம் சூடேறுகிறது . காந்த்த்தின் தூரத்தில் உள்ள பகுதி குளிர்ச்சியடைகிறது . இந்த அமைப்பில் உள்ள திரவம் அறையில் உள்ள சூட்டை உறிஞ்சி வெளியேற்றுகிறது . காந்த அமைப்பு மிகவும் சிரத்தையாக உருவாக்கப் பட்டுள்ளது . வீட்டில் உள்ள மின்னணு சாமான்களை செயலிழக்கச் செய்யாமல் இருக்க வேண்டுமே .

மோட்டார்கள் காற்றழுத்தியை விட மிகவும் செயல்திறன் கொண்டவை . இதனால் , மின்சார செலவு குறைவு . சில தொழில்நுட்ப சிக்கல்கள் இன்னும் தீர்க்கப்பட வேண்டும் . தகடுகளுக்குள் எப்படி நீரை கட்டுப்பாடுடன் வழிய விட வேண்டும் என்பது ஒரு சிக்கலான பிரச்சனை . ஏனென்றால் , இந்த விசேஷ தட்டுகள் நிமிடத்திற்கு 300 முதல் 600 முறை சுழலும் . இது போன்ற பல ஐடியாக்களை வெளியிட்ட Scientific American – க்கு நன்றி .

http://arpa-e.energy.gov/?q=slick-sheet-project/air-conditioning-magnetic-refrigeration

மேற்சொன்ன பல ஐடியாக்களிலிருந்து ஒரு விஷயம் தெளிவாகி இருக்கும் என்று நம்புகிறேன் .
பெட்ரோலுக்கு ஒரு மாற்று மாயப் பொருள் என்று எதுவும் இல்லை . அதுவும் பெட்ரோலிடமிருந்து அனைத்து பயன்களிலும் மாற்று என்ற பேச்சுக்கு இடமில்லை . சக்தி உற்பத்தி மற்றும் சாதாரணப் பயண (எல்லா வகை பயணங்களும் அல்ல)
உபயோகங்களுக்கு மாற்று வழி கண்டால் ஓரளவிற்கு சமாளிக்கலாம் . சக்தி உபயோகத்தை கொஞ்சம் குறைக்க வழி இருந்தால் இன்னும் நல்லது .
விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்கள் இதை அவ்வளவு எளிதான பிரச்சனையாக நினைப்பதில்லை .

3. குப்பை சக்தி ஐடியா

உலகெங்கிலும் , நாம் பல வித சேதனப் பொருள்களை (Organic matter) குப்பை என்று எறிந்து விடுகிறோம் . பேப்பர்

மற்றும் பொட்டலப் பொருள்களை (packaging materials) மேற்கத்திய சமூகங்களில் அலட்சியமாக குப்பை என்று வீசி விடுகிறார்கள் . பல பெரிய நகரங்களின் மிகப் பெரிய பிரச்சனை , இந்த வகை குப்பையை எப்படி சமாளிப்பது மற்றும் அப்புறப் படுத்துவது என்பதாகி விட்டது .

மறு பயன்பாடு மையங்கள் (recycle plants) மற்றும் நில நிரப்பு (landfill) வசதிகளை ஊரின் எல்லையில் ஐயனார் கோவில் போல எங்கும் காணலாம் . சில வகை குப்பைகள் எரிக்கப் படுகின்றன . சில வகை குப்பைகள் அழுக விடப் படுகின்றன . அழுக விடும் போது , அதில் உருவாகும் மீத்தேன் வாயு (methane) கரியமில வாயுவை விட மோசமானது .

சில மேற்கத்திய நகரங்கள் , புதிய முறையில் இந்த

குப்பை கையாளுதல் பிரச்சனையை அணுகி வருகின்றன . எதற்கு , எரிப்பதற்கு (இதை Incineration என்கிறார்கள்) ஏராளமாக சக்தியை உறிஞ்ச வேண்டும் ? அழுகும் குப்பையிலிருந்து வெளியாகும் வாயுவை பதப்படுத்தி , எரிபொருளாக மாற்றினால் என்ன ? அப்படி உருவாக்கிய வாயுவைக் கொண்டு மற்ற குப்பைகளை எரித்து விடலாமே ! மேலும் சில நகரங்கள் இன்னும் ஒரு படி மேலே யோசித்து வருகின்றன . அப்படி எரியும் குப்பை ஏற்படுத்தும் வெப்பத்தில் , நீரை நீராவியாக்கி ஏன் புதிய மின்சக்தி உருவாக்கக் கூடாது ?

இப்படி , பல ஐடியாக்கள் பல மேற்கத்திய நகரங்கள் சிந்தித்து , சில முன்னோடித் திட்டங்களில் (pilot projects) ஈடுபட்டுள்ளன .

4. சூரிய செல் பெயிண்டுகள்

இன்று புதிய சூரிய மின் உற்பத்தி ஐடியாக்கள் சற்று நம்பிக்கை அளிக்கின்றன . சூரிய செல்கள் , சிலிக்கான் சில்லுகள் கொண்டு எலெக்ட்ரானிக் சிப்கள் போல உருவாக்கப் படுகின்றன . இதில் உள்ள பிரச்னை என்னவென்றால் , சூரிய செல்களை உருவாக்குவதற்கான சக்தி , அதைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யக்கூடிய சக்தியை விட குறைவு என்ற ஒரு குற்றச்சாட்டு உள்ளது .

கனேடிய விஞ்ஞானிகள் நானோ தொழில்நுட்பம் கொண்டு , புதிய நுந்துகள்களை உருவாக்கியுள்ளார்கள் . Zinc phosphide துகள்கள் , வழக்கமான சிலிக்கான் சூரிய செல்களை விட குறைந்த சக்தியில் உருவாக்க முடியும் . அத்துடன் , இவற்றை , வழக்கமான பெயிண்ட் பாய்ச்சியைக் கொண்டு எந்த ஒரு தகட்டின் மீதும் பூச முடியும் .

http://www.cbc.ca/news/technology/cheap-spray-on-solar-cells-developed-by-canadian-researchers-1.1913086

உதாரணத்திற்கு , உங்களது காரின் கூரையில் இவ்வாறு பூசி விட்டால் , உங்கள் காரில் உள்ள மின்விசிறி , மற்றும் ரேடியோவிற்கு , உங்கள் காரின் மின்கலம் தேவையில்லை . இன்று , இத்தகைய பெயிண்டுகளின் செயல்திறன் குறைவுதான் . ஆனால் , இது இன்னும் முன்னேற வாய்ப்புள்ளது . பென்ஸ் கார் நிறுவனம் , இத்தகைய சூரிய பெயிண்டை தன்னுடைய காரின் கூரையில் பூசவிருப்பதாக அறிவித்துள்ளது .

http://www.extremetech.com/extreme/191336-mercedes-hydrogen-electric-hybrid-harvests-solar-wind-energy-with-its-paint-job

மின்சக்தியில் இயங்கும் கார்கள் , இன்று , அதிக தூரம் மின்னூட்டம் இன்றி பயனிப்பதில் , அதிக முனேற்றம் அடையவில்லை . இத்தகைய சூரிய பெயிண்டுகளை

காரின் வெளிப்பக்கம் பூராவும் பூசிவிட்டால் , இன்னும் சற்று தூரம் இன்றைவிட பயணிக்க முடியும் என்று தீவிர ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளனர் .

சொல்லப் போனால் , இவ்வகை சூரிய பெயிண்டுகளின் செயல்திறன் இரட்டிப்பாகி , தொழில்நுட்ப சிக்கல்களைச் சமாளித்தால் , உலகின் பெரிய சக்தி புரட்சியை உருவாக்கும் திறம் கொண்ட விஷயம் இது . ஒவ்வொரு நாட்டிலும் , பல்லாயிரம் கி . மீ . தொலைவிற்கு நொடுஞ்சாலைகள் உள்ளன . இந்த நெடுஞ்சாலைகளில் , இத்தகைய பெயிண்டுகளை பூசி விட்டால் , சூரிய ஒளியை , பெரிய அளவில் சக்தியாக மாற்றும் முயற்சியில் வெற்றி பெற முடியும் . பெரிய அளவில் இதை செய்ய முடிந்தால் , இதன் விலையும் குறைந்து விடும் . ஆனால் , இன்னும் 10 முதல் 15 ஆண்டுகளில் இது சாத்தியமில்லை .

5. இந்திய மாற்று சக்தி முயற்சிகள் புதிய வழிகள்

பல இந்திய கிராமங்களில் பெரிய பிரச்சனை உணவு சமைப்பதற்கு உபயோகப்படும் மரம் . பெரிய அமைப்புகளில் ஏராளமாக மரத்தை எரித்து உணவு சமைத்தாலும் , பல வித பிரச்சனைகள் இம்முறைகளால் உருவாவது அனைவருக்கும் தெரியும் . பெண்களுக்கு விரகு சேகரிக்கும் உழைப்பு , எரியும் விரகுப் புகையால் ஏற்படும் கண் எரிச்சல் மற்றும் கரியமில வாயு என்று பல பிரச்சனைகள் உள்ளன . சூரிய ஒளி சூட்டை உபயோகித்து சமைத்து மற்றும் குளிர்விக்கும் குஜராத் மாநில முயற்சி இங்கே ..

விவசாய கழி பொருள்களை முதலில் எரிபொருளாகவும் , பிறகு , உரமாகவும் பயன்படுத்த இங்கு அழகான முயற்சிகள்...

பயோகாஸ் (Biogas) இந்தியாவில் கிராமப்புறங்களில் மெதுவாக உபயோகத்திற்கு வந்து கொண்டிருக்கிறது . ஆனால் நகர வாசிகள் எல் . பி . ஜி . - யை நம்பி நகரங்கள் மிகவும் அவல நிலைக்கு மெல்ல நழுவிக் கொண்டு வருகின்றன . பூனே நகரில் ஆர்த்தி காஸ் அமைப்பு பயோ வாயு மூலம் பல வீடுகளுக்கும் பரவி நம்பிக்கை அளித்து வருகிறது...

6. தோற்ற மாற்று சக்தி ஐடியாக்கள்

என்ன இது , விஞ்ஞான கட்டுரையில் தோற்ற ஐடியா பற்றியா எழுதுவது ? விஞ்ஞானம் என்றுமே பல தோல்விகளைத் தாண்டிதான் வென்றுள்ளது . சில மேற்கத்திய தோல்வி முயற்சிகளை அலசுவோமே ! படித்த யாராவது இதை மாற்றி அமைத்து வெற்றி பெற முயலலாமே !

- ‘ ஹைட்ரஜென் வாயுவினால் இதோ கார் ஓடுகிறது பாருங்கள் . எண்ணை நிறுவனங்கள் இதை அழித்து விட்டன” ‘ , என்று எனக்குப் பல மின்னஞ்சல்கள் முன்னோக்கி அனுப்பப்பட்டுள்ளது . இதை சற்று ஆராய்ந்தால் விஷயம் புரியும் . ஹாண்டா நிறுவனத்தின் FCX ஹைட்ரஜென் கார்களை அழகாக வலம் வருவதாக செய்தி . ஏன் , இந்த வகை கார்கள் சந்தைக்கே வருவதில்லை ? காரணம் ஹைட்ரஜென் ! ஒரு 13 டன் லாரியில் ஹைட்ரஜென் நிரப்பி ஒரு பம்பிற்கு அனுப்பினால் , அது பத்து கார்களுக்குரிய ஹைட்ரஜெனைத்தான் பூர்த்தி செய்ய முடியும் . அதே 13 டன் லாரியில் பெட்ரோல் , ஒரு 300 கார்களுக்கு எரிபொருள் நிரப்ப இயலும் . ஏன் இப்படி ? ஹைட்ரஜென் நிரப்பிய உயர் அழுத்த கலன்கள் ஏராளமான எடை கொண்டவை . இப்படிப்பட்ட ஹைட்ரஜென் பம்புகளை பாதுகாப்பாக நிறுவுவது மிகப் பெரிய சவால் . இதனாலேயே இவ்வகை ஐடியாக்கள் அப்படியே உபயோகம் இல்லாமல் தூங்குகின்றன .

- பூகோளவெப்ப (Enhanced Geothermal) சக்தி உற்பத்தி . தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இடங்களில் , கரியிலிருந்து உருவாகும் சக்திக்கு நிகரானது என்று பல ஆய்வுகள் சொல்லியுள்ளன . எப்படி வேலை செய்கிறது இவ்வகை பூகோளவெப்ப சக்தி உற்பத்தி ? பூமியின் பல மைகள் கீழே

பாறைகளுக்கு அடியில் உள்ள வெப்பத்தை நீராவியாக மாற்றி டர்பைன்களை சுழற்றி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வது . இதற்கு இரு துவாரங்கள் தேவை . ஒன்று , நீரை பாய்ச்சுவதற்கு , மற்றொன்று , நீராவியை வெளியே கோண்டு வருவதற்கு . அட , ஏன் இந்த ஐடியாவை அதிகம் உபயோகப்படுத்துவதில்லை ? இதற்கு , ஆழமான துவாரங்கள் டிரில் செய்வதற்கு ஏராளமான பொருட் செலவாகும் . மேலும் , இத்துறைக்கு அதிக முதலீடு இல்லை என்பதும் ஒரு குறை . மேலும் துவார டிரில் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் இந்த வழியை பல உலகப் பகுதிகளில் பரவ உதவலாம் . இப்போதைக்கு , அதிக ஆழமாக தோண்டத் தேவையில்லாத இடங்களிலே உபயோகத்தில் உள்ளது .

- இந்தியாவுக்கு சரிப்பட்டு வருமா என்று தெரியவில்லை . வட அமெரிக்காவில் , வீடு கட்டும் தொழில் மற்றும் தொழிற்சாலைகள் நிறைய மரத்தை உபயோகிக்கின்றன . மரத்தை அறுக்கும் போது மரத்தூள் ஏராளமாக வீணாக்கப்படுகிறது . மரத்தூளைக் கொண்டு மீண்டும் particle boards என்ற செயற்கை மரப் பலகைகளை உருவாக்குகிறார்கள் . எனினும் , நிறைய வீணாக்கப்படுகிறது . மரத்தூள் நல்ல எரிபொருள் . மரத்தூளை எரித்து , அதில் உண்டாகும் வெப்பத்தைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம் . இதனால் , சமூக , விலைவாசி விளைவுகள் உண்டாவதென்னவோ உண்மை . அத்துடன் இது உலகளாவிய ஐடியா என்று சொல்ல முடியாது . சில பகுதிகளில் இதற்கு வரவேற்பு இருக்கத்தான் செய்கிறது .

இதைப் போன்று பல ஐடியாக்கள் தேடினால் நிறைய கிடைக்கும் . அதுவும் பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சி மற்றும் சக்தி துறை மானியத்தில் கைவிடப்பட்ட முயற்சிகள் ஏராளம் .

3

என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்? – இறுதிப் பகுதி

1. ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள்

அடுத்த புதன்கிழமையே நமக்குப் பெட்ரோல் மற்றும் கரியிலிருந்து விடுதலை கிடையாது என்பது உறுதி. சரியான மாற்று சக்தி முயற்சிகளில் வெற்றி பெறும் வரை என்ன செய்யலாம்? முதல் படி, உபயோகத்தின் அளவையும், சக்தி விரயத்தையும் குறைப்பது. விடிந்தபிறகும், தெரு விளக்குகள் எரிவதைப் பல நகரங்களிலும் பார்க்கிறோம் – அது மின்சக்தி விரயம் – தவிர்க்க, வழிமுறைகள் இருக்க வேண்டும். அதே போல, நகரங்களில் போக்குவரத்து சிக்னல்கள் சரிவர ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு இயங்காமல் இருப்பதால் காத்திருக்கும் வாகனங்கள் விரயமாக்கும் பெட்ரோல் ஏராளம்.

பல நாடுகளிலும், ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள், வேறு வழியின்றி மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. இதில், முழு மனதுடன், எந்த அரசாங்கமும் இயங்குவதாகச் செய்தி இல்லை. இதற்கு ஒரு விசித்திரக் காரணம் உண்டு. தேவையான சக்தி உற்பத்திக்காகத் தடுமாறும் அரசாங்கம் ஒவ்வொன்றும், ஏதோ ஒரு விதத்தில் சக்தி விரயத்தால் பயனடைகிறது. பெட்ரோல் விலை உயர்வதால், விற்பனை வரி மூலம் அரசாங்கம் பயனடைகிறது. குடிமக்கள் கட்டுப்பாடின்றி சக்தியை வீணடித்தால், சக்தி கட்டணத்திலோ, அல்லது வரியிலோ அரசாங்கம் பயனடைகிறது. இந்தப் பயனடைதல் என்பது தற்காலிக லாபத்துக்கு நெடுங்கால வாழ்க்கையை அடகு வைக்கும் புத்தி மயங்கிய செயல்தான். அனேக அரசாங்கங்கள் இப்படித்தான் இயங்குகின்றன.

பெரும்பாலான ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள் ஆற்றல் சேமிப்பை குறியாகக் கொண்டு உருவானவை அல்ல. அது, ஒரு தற்செயல் உடன் விளைவு. சில உதாரணங்களைப் பார்ப்போம். பல பெரிய நகரங்களிலும் போக்குவரத்து நெரிசல் ஒரு அன்றாடப் பிரச்சனை. இதைச் சமாளிக்க, அரசாங்கங்கள் சில முயற்சிகளைக் கையாளுகின்றன. சில உச்சி

நேரங்களில் (rush hour) நகரின் மையப் பகுதியில் கார்களை ஓட்டுவதற்கு சில நகரங்களில் கட்டணம் செலுத்த வேண்டும். இன்று, பல நகரங்களிலும் பஸ்கள், மற்றும் குறைந்தது 3 பேரை தாங்கிச் செல்லும் கார்களுக்குத் தனிச் சலுகையாக சாலையின் ஒரு பகுதி ஒதுக்கப்படுகிறது (high occupancy vehicle lanes) . இதனால் போக்குவரத்து நெரிசல் ஓரளவுக்கு குறையும் என்பதாலே இந்த ஏற்பாடு, இதனால் பெட்ரோல் சேமிக்கப்படுகிறது என்பது இரண்டாம் பட்சம்தான். வரிப்பணமா அல்லது சக்தி சேமிப்பா என்ற கேள்விக்கு எந்த அரசாங்கமும் உருப்படியாக பதிலளித்து விட்டதாகத் தெரியவில்லை. சில மேற்கத்திய நாடுகளில், அரசாங்கங்கள் CFL விளக்குகளுக்கு விலைச் சலுகை அளித்து வருகின்றன. காற்றில் ஏற்படும் மாசுபடுத்தலுக்கு ஏராளமான எதிர்ப்பு வந்தவுடன், (கரி) அனல் மின் உற்பத்தி நிலையங்களை மூடுவதாக அறிவிக்கின்றன. ஆனால், சக்தி உற்பத்தித் தேவைக்கேற்ப வளராததால், மூடும் வருடத்தைத் தள்ளிப் போட்டுக் கொண்டே சமாளிக்கின்றன அரசாங்கங்கள். பொதுவாக, சேமிப்பு என்ற சொல்லுக்கு அரசாங்கம் எதிர்ச்சொல் என்றால் மிகையாகாது. அரசாங்கத்தை விட்டுத் தள்ளுங்கள். ஆற்றல் சேமிப்பு என்பது ஒவ்வொரு குடிமகனின் கடமை. இதற்காக, பல வித முயற்சிகளை உற்பத்தியாளர்களும், அலுவலகங்களும், தனி நபர்களும் செய்து கொண்டுதான் இருக்கிறார்கள்.

1. மின்னணு சாதனங்களில் குறைந்த மின் சக்தியை உபயோகிக்கும் முறைகள் வந்து பத்து ஆண்டுகளுக்கு மேலாகின்றன. இதை Energy Star Compliance என்று அழைக்கிறார்கள். இன்றைய டிவிக்கள் மற்றும் கணினிகள் இதன்படி உற்பத்தி செய்யப்பட்டாலும், சில மலிவு மின்னணு பொருட்கள் அதிக மின்சாரம் உறிஞ்சுவதாகவே இருக்கின்றன. இத்தகைய பொருட்களை வாங்குவதைத் தவிர்க்கலாம்
2. மின் சாதனங்கள் மின்னணு சாதனங்களைவிட அதிகமாக மின்சாரம் உறிஞ்சுகின்றன. வாஷிங் எந்திரங்கள், ஃப்ரிட்ஜ், மிக்ஸர்கள் வாங்கும் போது இவை எத்தனை மின்சாரம் உபயோகிக்கின்றன என்பதை கவனித்தால் நல்லது
3. இன்று வெளிவரும் புதிய கார்கள் (ஹம்மர் போன்ற பெட்ரோலை ஏராளமாகக் குடிக்கும் கார்கள் இன்றும் வெளிவருவது வருந்தத்தக்கது) பெட்ரோலை குறைந்த அளவே உபயோகிக்கின்றன. அதுவும், ப்ரேக் செய்யும்

சக்தியை (regenerative braking) விரயமாக்காமல், மற்றும் சிக்னல்களில் நிற்கும்போது தானாகவே இஞ்சினை நிறுத்தும் அளவிற்கு சக்தி முயற்சிகள் வளர்ந்துள்ளன. இத்தகைய கார்கள் திரும்ப எஞ்சினைக் கிளப்பும்போது மின்சக்தியால் கிளப்புவதால், அதற்குப் பெட்ரோலைச் செலவழிப்பதைக் குறைக்கின்றன, அல்லது குறைந்த பெட்ரோலைப் பயன்படுத்திக் கிளம்புகின்றன. சில கார்கள் இறக்கப் பாதைகளில் நான்கு சிலிண்டர்களில் இரண்டை மூடி விட்டுப் பயணிக்கின்றன. இறங்குமுகமான சாலையில் இரண்டே சிலிண்டர்களில் கிட்டும் சக்தி போதும் என்பது கருத்து.
4. பல அலுவலகங்கள் இரவு நேரங்களில் யாரும் இல்லாத போது திருவிழா போல விளக்குகள் எரிந்து மின் விரயம் ஏற்படுகிறது. இன்று, பல புதிய அலுவலக கட்டடங்களில், அசைவு ஸென்ஸார்கள் (motion detectors) மின்சாரத்தை விளக்குகளுக்கு யாரும் இல்லாத நேரங்களில் நிறுத்தி விடுகின்றன. சக்தி சேமிப்பு கட்டிடக் கோட்பாடுகள் (Leed certified buildings) இவ்வகை முயற்சிகளுக்கு உதவியாக இருக்கிறது. கட்டும் போது சற்று கூடுதலாக செலவழிந்தாலும், இவ்வகை முயற்சிகள் பல ஆண்டுகளுக்குப் பயன்தருகின்றன.
5. மேலே சொன்ன அசைவு ஸென்ஸார்கள் இன்று, தனியார் வீடுகளுக்கும் வந்து மின்விரயத்தை தவிர்க்க உதவுகின்றன
6. இன்னொரு முக்கிய விஷயம், பகலில் மின்விளக்கு எரிதல். இதற்கு விளக்கு ஸென்ஸார்கள் (photo sensor) மிகவும் உதவுகின்றன. இவை, காரில் ஹெட்லைட் ஆகட்டும், வீட்டின் வெளியே உள்ள விளக்காகட்டும், சூரியன் எழுந்தவுடன் விளக்குகளை அணைத்து விட்டு, சூரியன் மறைந்தவுடன் தானாகவே எரியச் செய்கின்றன
7. பல தரப்பட்ட சூடேற்றும் எந்திரங்களில் இவ்வகைச் சேமிப்பு முயற்சிகள் குளிரான நாடுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன
8. மேற்குலகில் சக்தி ஆடிட் (energy audit) என்பது உற்பத்தியாளர்களுக்கு மிகவும் முக்கியம். இதில், சக்தி நிபுணர்கள், சக்தி சேமிப்பு முயற்சிகளை உற்பத்தியாளர்களுக்கு அவர்களுடைய உற்பத்தி முறைகளுக்கேற்ப முன்மொழிகிறார்கள்.

9. ஒளி உமிழ் டயோட் விளக்குகள்(LED) மிக குறைந்த சக்தி உபயோகித்து வேண்டுமான ஒளி தந்து விடுகின்றன. இவற்றின் விலை சற்று கூடுதலாக இருந்தாலும் நாளடைவில் குறையும் என்று எதிர்பார்க்கப் படுகிறது. LED டிவிக்களும் இவ்வகையில் சேரும்.

2. சக்தி முயற்சிகளின் யதார்த்தங்கள்

சக்திக்காக பல அரசாங்கங்கள் உலகெங்கும் போர்கள் தொடங்கி இந்த பிரச்சனையை சிக்கல் வாய்ந்த உலக அரசியல் பிரச்சனையாக்கி விட்டன. இக்கட்டுரையில் சக்தி பாதுகாப்பு அரசியல் (energy security geopolitics) பற்றி எதுவும் விவாதிக்கப் போவதில்லை.
வளரும் ஒவ்வொரு நாட்டிற்கும், வளர்ச்சிக்காக ஏராளமான சக்தி தேவைப்படுகிறது. இன்று அது பெருமளவும் தொல்லுயிர் எச்ச எரிபொருள்களுக்கான (fossil fuels) தேவையாக மாறிவிட்டது. இதை எப்படியோ ஒரு Hydrocarbon பொருளாதாரமாக ஒவ்வொரு நாடும் மாற்றத் துடிப்பது துரதிஷ்டம்.
உதாரணத்திற்கு, உலகின் முதல் சக்தி நெருக்கடி 1974/1975 வருடங்களில், இந்தியாவின் ஜனத்தொகை இன்றைய ஜனத்தொகையை விட பாதிதான். பம்பாய் அரபுக்கடல் எண்ணைக் கிணற்றைத் தவிர புதிதாக எந்த எண்ணை சப்ளையும் இந்தியாவிற்கு இல்லை. ஆனால், இன்றோ இரட்டிப்பாகி விட்ட மக்கட்தொகைக்கு சக்தி வழங்கும் கட்டாயம், நமக்கு ஏற்பட்டுள்ளது மறுக்கமுடியாத உண்மை. அத்துடன், 1970 -களில், ஒரு ரேடியோ தான் நம்முடைய மின்னணு சாதனம். இன்று, அது டிவி -கள், டிவிடி கருவிகள், செல்பேசி என்று ஏராளமாக வளர்ந்து விட்டது. 1970 -களில் இருந்த ஊர்திகள் இன்றைய ஊர்திகளின் கால் பங்கு கூட இருக்காது. 1970 -களில் இந்தியாவில் விரல் விட்டு எண்ணும் அளவிற்கே கணினிகள் இருந்தன. இவற்றை இங்கு குறிப்பிடக் காராணம், நம்முடைய சக்தி தேவை பல மடங்கு ஆகி விட்டது. இயற்கை நமக்கு எண்ணையய் என்ற உருவத்தில் உதவவில்லை. வேறு முறைகளைத் தேடுவது நமக்கு அவசியமாகி விட்டது. வேறு வழியில்லை. முன்னே சொன்னது போல, இந்தப் பிரச்சினையை மேற்கத்திய நாடுகள், நமக்காகத் தீர்த்து வைக்கும் என்று நம்புவது முட்டாள்தனம். இதில், அவர்களைவிட நமக்குப் பாதிப்பு அதிகம்.

நம்முடைய பல சக்தித் தேவைகளையும் (போக்குவரத்து, ரசாயனம், மின்சாரம்) பெட்ரோலியப் பொருட்கள் பூர்த்தி செய்துள்ளன. இன்று தொல்லுயிர் எச்ச எரிபொருள் வளம் உலகெங்கும் குறைந்த வண்ணம் உள்ளது. பெட்ரோலைப் போல இன்னொரு மாற்றுப் பொருள் திடீரென்று நமக்குக் கிடைக்கும் என்னும் எண்ணத்தை முதலில் நாம் துறக்க வேண்டும். பெட்ரோலியப் பொருட்களின் சில உபயோகங்களை, சில பொருட்கள் (ஒரே பொருளல்ல) நமக்கு ஓரளவிற்கு தரலாம். இது ஒரு மிகப் பெரிய ஆராய்ச்சி சவால். கிடைக்கும் மாற்று அமைப்பின் இயக்கத் திறமையை ஆராய்ச்சியால் மேம்படுத்துவது ஒன்றுதான் வழி. இந்த மாற்று முறைகள் நாட்டிற்கு நாடு மாறுபடும். உதாரணத்திற்கு, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் LPG -க்கு அரசாங்கம் தரும் மானியத்தை வைத்து, பல டாக்ஸிகள் மற்றும் சிறிய

கார்கள் சமையல் வாயு கலன்களை உபயோகிக்கிறார்கள். ஸ்வீடன் போன்ற நாடுகளில், இயற்கை வாயுவை உபயோகித்து (NGV – Natural Gas Vehicle) பல பொது போக்குவரத்து ஊர்த்திகள் இயங்குகின்றன. ஸ்வீடன் கணக்குப்படி, இயற்கை வாயு, பெட்ரோலைவிட 70% முதல் 80% வரை செலவாகிறதாம். வட அமெரிக்காவில் பம்புகளில் வாங்கும் பெட்ரோலில், எதனால் (Ethanol) கலக்கிறார்கள். இது ஓரளவிற்கே (<10%). வட அமெரிக்காவில், அதிகம் சோளம் உற்பத்தியாவதால், சோளத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட எதனாலைக்

கலக்கிறார்கள். பிரேஸிலில் ஒரு படி மேலே சென்று, அவர்களது கார்களில், கரும்பிலிருந்து உருவாக்கிய மெதனாலைக் கொண்டு கார்களை செலுத்துகிறார்கள். பிரேஸிலில் உள்ள புதிய கார்கள் பெட்ரோல் மற்றும் மெதனாலில் செயல்பட்டால்தான் விற்க முடியும். இதை Flex Fuel cars என்கிறார்கள். இஸ்ரயேல் ஒரு படி மேலே சென்று, மின்சார கார்களுக்கு மின்கலன் மாற்று அமைப்பு ஸ்தலங்களை உருவாக்கியுள்ளது. Better Place என்ற நிறுவனத்தின் விடியோ இங்கே...

https://www.youtube.com/watch?
feature=player_embedded&v=4lp_6VyIeSY

இஸ்ரயேலின் இந்த முயற்சி எந்த அளவிற்கு வெற்றி பெற்றுள்ளது என்று தெரியவில்லை. Better Place கலிஃபோர்னியாவிலும், கனடாவிலும், வெற்றி பெற்றால், இவ்வகை மின்கலன் மாற்று ஸ்தலங்களை உருவாக்குவதாகச் சில வருடங்கள் முன்பு சொல்லி வந்தார்கள்.
மின்சாரச் சேமிப்புத் தொழில்நுட்பம் (battery technology) பல சவால்களை கடக்க வேண்டும். இப்படிப்பட்ட மின்கலன் மாற்று இடங்கள் பெரிய நகரங்களுக்குள் மின்சார கார்கள் பரவலாக ஓரளவு உதவும். நகரை விட்டுப் பல்லாயிரம் மைல்கள் பயணிக்க வேண்டிய பெரிய நாடுகளில் இவற்றின் பங்கு முன்னேற மின்கலன் தொழில்நுட்பம் நிறைய முன்னேற வேண்டும்.
இப்படி ஒவ்வொரு நாடும் தனக்கு உதவும் முறைகளை கையாண்டு சமாளித்து வருகிறார்கள்.
2010 –ல் பில் கேட்ஸ் TED என்ற அமைப்பில் புதிய சக்தி முயற்சிகள் பற்றி ஒரு அருமையான உரையாற்றினார். அதில், அவர் சொன்ன ஒரு உண்மை மிகவும் முக்கியமான ஒன்று. இன்று நம்மிடம் உள்ள எல்லா வகை மின்கலன்களையும் (காரில் உள்ளவை, செல்பேசியில் உள்ளவை, யு.பி.எஸ். –ல் உள்ளது என்று பல வகைகள்) உலகின் எல்லா பயன்களுக்கும் உபயோகித்தால், அது உலகை ஒரு 10 நிமிடமே செயல்படுத்தும்! மின்கலன்கள் எவ்வளவு முன்னேற வேண்டியுள்ளது என்று இதைவிட சிறப்பாக விளக்க முடியாது! மேலும் கேட்ஸ், பல புதிய முயற்சிகளில்

முதலீடுகள் செய்துள்ளார். குறிப்பாக, அணுசக்தியில் புதிய அணுகுமுறைகளை அவர் அழகாக விளக்குகிறார். இயற்கையை அரவணைத்து புதிய சக்தி முயற்சிகளை அணுக வேண்டிய கட்டாயத்தை மிக அழகாக இங்கு விளக்குகிறார்...

http://www.ted.com/talks/view/lang/en//id/767

இன்னொரு முக்கியமான விஷயம். எதிர்காலத்தில் பெட்ரோலுக்கு ஒரு மாய மாற்றுப் பொருளை மனித குலம் கண்டு பிடித்து விடுகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். படிப்படியாக உழைத்து, ஆராய்ந்து முன்னேற்றிய பல தொழில்நுட்பங்கள் உபயோகம் இல்லாமல் போய்விடக்கூடும் அல்லவா? அப்படி நேர்ந்தால், ஏராளமான முதலீடுகள் வீணாகுமே! இதைப் பற்றிக் கவலைப்பட்டால், மனித குலம் அடுத்தபடி முன்னேற முடியாது. ஒரு 50 ஆண்டுகள் அல்லது 100 ஆண்டுகள்வரை நாம் சும்மா காத்திருக்க முடியாது. அரசியலைத் தாண்டி என்ன செய்தால் நன்றாக இருக்கும்?
1. சக்தி ஆராய்ச்சி ஒருங்கிணைப்பிற்காக ஒவ்வொரு நாடும் ஒரு அமைப்பை ஏற்படுத்த வேண்டும். அதன் வேலை, தன்னுடைய நாட்டிற்குள் நடக்கும் ஆராய்ச்சிகளைக் கண்காணிப்பது. மேலும், பல நாடுகளுடன் ஆராய்ச்சி ஒத்துழைப்பு. தாங்கள் கைவிட்ட முயற்சிகள் மற்றும் வெற்றிகளை உலகிற்கு பறை சாற்ற வேண்டும். கைவிட்ட முயற்சிகளைப் பற்றித் தம்பட்டம் அடிப்பது என்பது பலருக்கும் சரியான ஒன்றாகப் படாது. இது ஒரு அணுகுமுறை மாற்றம். தோல்வி என்பது, சக்தி முயற்சிகளில், பல காரணங்களால் வருவது. உலகின் வேறு பகுதியில், வேறு அணுகுமுறையில் தோல்வியே வெற்றியாக மாற வழியுண்டு என்பது என் கருத்து.
2. உலகின் சக்தி சார்ந்த முயற்சிகளின் தகவல்தளம் (energy initiative database) மிக அவசியம்
3. சக்தி ஆராய்ச்சியில் அறிவுக் காப்பீடு (Patent) போன்ற சமாச்சாரங்கள் குழப்பாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்
4. தனி மனித சக்தி முயற்சிகளுக்கு அரசாங்கங்கள் முட்டுக்கட்டையாக இருக்கக் கூடாது. மின்சாரத்தால்

தனக்கு வரும் வருமானம் அடிபடுகிறது என்று தனிக் குடிமகனின் முயற்சிகளுக்குத் தடை விதிக்கக் கூடாது
5. மாற்று சக்தி முயற்சிகளுக்கு (ஒவ்வொடு நாட்டின் தட்பவெட்ப நிலையைப் பொருத்தது) வரிச் சலுகைகள் அளிக்கப் பட வேண்டும்
6. பலகலைக்கழக மற்றும் அரசாங்க/தனியார் பரிசோதனை முயற்சிகளுக்கு ஊக்கம் அளிக்க வேண்டும்
7. நிலையான சக்தி முயற்சி (stationary energy initiatives) மற்றும் நகரும் சக்தி முயற்சி (mobile energy initiatives) இரண்டிற்கும், தனித் தனி அணுகுமுறை/கொள்கை இரண்டும் வேண்டும். உதாரணத்திற்கு, காற்று சக்தி அணுகுமுறை, ஒரு காருக்குத் தேவையான சக்தி அணுகுமுறையைக் காட்டிலும் முற்றிலும் வேறுபட்டது. நிலையான சக்தி முயற்சிகளில் எடை ஒரு பிரச்சனை அல்ல. ஆனால், நகரும் சக்தி முயற்கிகளில் எடை ஒரு பெரிய விஷயம். ஒரு காரில், 2 டன் எடையுள்ள மின்கலத்தைப் பொருத்த முடியாது.
8. பயனுக்கேற்ப, சக்தி அளவுகளை ஒவ்வொரு நாடும் சரியாக வெளியிட வேண்டும். அதற்கேற்ப சக்தி முயற்சிகளை வகைப்படுத்தி ஊக்குவிக்கவும் வேண்டும். இது ஒரு நாட்டின் சக்திக் கொள்கைக்குள் அடங்கினாலும், நாட்டின் பகுதிக்கேற்ப மாறுபட்ட அணுகுமுறை வேண்டும். உதாரணத்திற்கு, கிராமப்புற பகுதிகளில் உள்ள சிறிய கடைகளுக்கு மின் தேவைகள் குறைவு. அத்துடன் கடைகள் இரவு பத்து மணிக்கு மேல் திறந்திருக்காது. சூரிய ஒளியில் மின்னூட்டம் பெற்று நாள் ஒன்றுக்கு 4 மணி நேரம் ஒளி (2 முதல் 5 விளக்குகள்வரை இன்றைய LED விளக்குகள் குறைந்த மின்சாரத்தில் முன்பைவிட அதிக வெளிச்சம் கொடுக்கின்றன) கொடுத்தால் போதுமானது. ஆனால், நகர்புற தேவைகளுக்கு (அதிக நேர விளக்குகள்) அதுவே ஒத்து வராது.

முடிவுரை

சக்தி முயற்சிகள் என்பது மிகவும் விரிவான ஒரு துறை . ஒரு கட்டுரையில் , எல்லாவற்றையும் எழுதுவது என்பது இயலாதது . ஆல்கே (algae) கரியமில கட்டுப்பாட்டைப் பற்றி ஏன் எழுதவில்லை , பூமிக்குள்

கார்பனை செலுத்தும் நுணுக்கங்களைப் (carbon sequestration) பற்றி ஏன் எழுதவில்லை என்று சிலர் குறைப்படலாம் . பலவித புதிய முயற்சிகளைப் பற்றி எழுதாமல் விட்டிருக்கலாம் . ஆனால் , முக்கியமான விஷயம் , பல ஆண்டுகள் , பல வழிகளில் , முயன்றால்தான் இப்பிரச்சனையை நம்மால் தீர்க்க முடியும் . அதுவரை , சக்தி சேமிப்பு என்பது ஒன்றுதான் நம் கையில் .

3. சர்ச்சை மூட்டும் பச்சை நிறமே

மாற்று சக்தி பற்றிய புதிய ஐடியாக்கள் மற்றும் ஆற்றல் சேமிப்பு சம்மந்தப்பட்ட விஷயங்களை ‘என்று தணியும் இந்த எண்ணை தாகம்’ என்ற தலைப்பில் பார்த்தோம். அதில், முக்கியமாக, ஆற்றல் சேமிப்பு (conservation) பற்றி மேல்வாரியாக விவாதித்தோம். ஆற்றல் சேமிப்பில் உள்ள சிக்கல்களை பற்றிய கட்டுரை இது. முன் சொன்ன கட்டுரையை படித்துத்தான் ஆக வேண்டும் என்ற கட்டாயம் இல்லை. படித்தால், இப்பிரச்சனையின் முழு பரிமாணமும் புரிந்து கொள்ள உதவும். .
வைரமுத்துவின் பாடலை சற்று மாற்றியமைத்து,
பச்சை நிறமே, பச்சை நிறமே,
சர்ச்சை மூட்டும் பச்சை நிறமே
என்று தலைப்பு வைக்க ஆசைதான்; பத்திரிகை ஆசிரியர் கட்டுரையா தலைப்பா என்று உதைக்க வந்து விடுவார்!

சரி, விஷயத்துக்கு வருவோம். முன்னாள் அமெரிக்க துணை ஜனாதிபதி, அல் கோர், (Al Gore) புவி சூடேற்றம்

(global warming) மற்றும் அதனால் உண்டாகும் தீய விளைவுகளைப் பற்றி எல்லோருக்கும் புரியும்படி பவர்பாயிண்ட் காட்சியளிப்பு (Powerpoint presentation)

செய்து நோபல் பரிசையும் தட்டிச் சென்று விட்டார். அவர் தலைவலியைப் பற்றிச் சொல்லப் போய், உலகிற்கு திருகு வலி வந்த கதைதான் போங்கள்! ஒரு புறம் தீய விளைவுகளை விஞ்ஞானிகள் விளக்கோ விளக்கென்று விளக்குகிறார்கள். யாராவது, ஏதாவது, செய்வார்கள் என்று யாரும், எதையும், செய்யாமல் ஒரு 6 வருடம் போயே போய்விட்டது! அட, பிரச்சனையை அழகாக சாட்சியங்களுடன் சொன்ன விஞ்ஞானிகள் ஏன் அதற்கான தீர்வுகளைச் சொல்லவில்லை? அப்படியே அவர்கள் சொன்னாலும் ஏன் யாரும் அதைப் பின்பற்றுவதில்லை? இப்படிப்பட்ட கேள்விகள் நம் மனதில் தோன்றுவது இயற்கைதான். அதிகம் ஒன்றும் மாறாததற்கு பல காரணங்கள் உண்டு. ஒரு புறம் இது புலிக்கு (கொஞ்சம் பழமொழியை ப்ரமோட் செய்துதான் பார்ப்போமே) மணி கட்டும் சமாச்சாரம். அதைவிட முக்கியமாக, எப்படி இந்தப் பிரச்சனையைச் சமாளிப்பது என்று யாருக்கும் இன்னும் சரியாகப் பிடிபடவில்லை.

இதனால்தான், பருவநிலை மாற்றக் கருத்தரங்குகள் (climate change conferences) எந்த முடிவும் எடுக்காமல் குழப்பி, ஒரு அரசியல் சாக்கடையாக ஆகிவிட்டது. பல அரசியல்வாதிகள், இந்தப் பிரச்சனையை சரியாகப் புரிந்து கொள்ளாமல் மேலும் குழப்புகிறார்கள். இந்த விஷயத்தில் வேடிக்கை என்னவென்றால், இந்தக் கருத்தரங்குகள், பல்லாயிரம் பக்கங்களைக் கொண்ட வெளியீட்டை அச்சடித்து, மேலும் புவி சூடேற்றத்திற்கு வழி வகுக்கிறார்கள். கனடா போன்ற நாடுகள் முதலில், ‘கிழித்து விடுவேன் 2020 க்குள்’ என்று ஒரு கருத்தரங்கில் அறிவித்து விட்டு, அடுத்த கருத்தரங்கில், மற்ற நாடுகள் செய்தால் நாங்களும் செய்ய முயற்சிப்போம் என்று ஜகா வாங்குவது மேலும் குழப்பமளிக்கிறது. பல அரசாங்கங்களும், தனியார் நிறுவனங்களும் சக்தி பேணுதல் (energy sustainability) பற்றி மேலும் குழப்பி வருகின்றன.

வழக்கம் போல், புவி சூடேற்ற அரசியலைத் தவிர்ப்போம்.

1. இந்த குழப்ப நிலைக்கு என்ன காரணம்?
2. இதற்கு எப்படிப்பட்ட தீர்வுகள் தேவை என்று யாருக்காவது பிடிபட்டுள்ளதா?
3. எங்கே தொடங்கியுள்ளார்கள்?

4. இன்னும் எத்தனை நாளாகும்?
5. வளரும் நாடுகளுக்கு இதனால் என்ன பாதிப்பு?
6. அரசாங்கங்கள் என்னதான் செய்கின்றன?
இது போன்ற விஷயங்களை விவரிக்கவே இக்கட்டுரை. அதற்கு முன்பு, இந்த பிரச்னையை சரியாகப் புரிந்து கொள்ள ஒரு உதாரணம் உதவலாம்.
உதாரணத்திற்கு, ஒரு விஞ்ஞான குழு, இந்தியாவில் சைவ உணவு உண்போரின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருகிறது என்று அறிவிப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். அதற்கான, அசைக்க முடியாத புள்ளி விவரங்களையும் முன் வைக்கிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். எப்படி அதிக இந்தியர்களை சைவ உணவு உண்ண வைப்பது? முதல் பிரச்னை, அசைவ உணவு உண்பவர்கள் சைவ உணவையும் உண்கிறார்கள். பல கோடி குடும்பங்களை, எப்படி அணுகி, இந்தப் பிரச்னையைத் தீர்ப்பது? உடனே காய்கறி ஜோக் ஸ்பெஷல் என்ற இலவச இணைப்பு கொடுத்து கேலிக்கூத்தாக்குவது மிகவும் சுலபம். ஆனால், இப்பிரச்னையை சரிவரத் தீர்க்க, குடும்பங்கள் ஒவ்வொன்றும் எத்தனை காய்கறிகளை உபயோகிக்கின்றன என்ற அளவிடல் முயற்சி (per average family consumption) முதல் கட்டமாகும். அந்த அளவிடல் படி, அடுத்த கட்டத்தை அடைய என்ன திட்டங்கள் வகுத்தால் சாத்தியமாகும் என்று தெளிவாக அறிவிக்க வேண்டும். திட்டப்படி நடக்கின்றதா, வேறு என்ன மாற்றங்கள் செய்ய வேண்டும் என்று ஆராய்ந்து அடுத்தபடி செயல்பட வேண்டிய பெரிய பிரச்னை இது.

ஆனால், அடித்தளத்தில் உள்ளவர்களுக்கு, என்ன செய்ய வேண்டும் என்ற குழப்பம் இருப்பது இயற்கை. இதற்கு நடுவில், அரசியல் கட்சி ஒன்று, ”2015 க்குள் தமிழ்நாட்டில் காய்கறி உபயோகம் 30% உயர எங்களிடம் திட்டம் உள்ளது” ””””, என்று குழப்பினால், எப்படி இருக்கும்? கிட்டத்தட்ட, சக்தி பேணுதல் முயற்சிகள் இவ்வாறே நடந்து வருகின்றன. ஆனால், குழப்பமான 6 வருடங்களுக்குப் பின், சற்று தெளிவு தோன்றுவது போல சில முயற்சிகள் தொடங்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை விளக்குவதும் இக்கட்டுரையின் இன்னொரு நோக்கம். ஆரம்ப கால முயற்சிகளுக்கே உரிய கோளாறுகள் இவற்றுக்கும் இருப்பது உண்மை.

ஆனால், இப்படி முயற்சி எடுக்கவில்லை என்றால், பிரச்சனைக்கு முடிவு காண வேறு வழியில்லை. அல் கோர் சொல்வது போல, நாம் மண்ணோடு மண்ணாகுவோம் என்று கூட நிச்சயமாக சொல்ல முடியாது; பனியோடு உறைந்து போகவும் வாய்ப்புண்டு!

4. பச்சையா சிகப்பா?

அடுத்த முறை உங்கள் அலுவலகத்தில் கணக்கு பிரிவில் (accounting/finance department) உங்களது நிறுவனம் எத்தனை மின்சாரம் உபயோகிக்கிறது என்று விசாரித்துப் பாருங்கள் .

“ போன மாசம் 5 லட்ச ரூபாய் கட்டினோம் , அதற்கு முந்தைய மாதம் 4.8 லட்சம் . எதுக்கு இந்த மாதிரி கேள்வி கேட்டு மாசக் கடைசியில் குளறறீங்க . லாப நஷ்ட கணக்கு பாக்கவே சரியாக நேரமில்லை !” என்று அலுத்துக் கொள்வார்கள் .

உங்களது கேள்விக்கான பதில் அதுவல்ல . பதில் , எத்தனை கட்டணம் கட்டினோம் என்பது . கேள்வி , எத்தனை உபயோகித்தோம் என்பது . சக்தி பேணுதல் விஷயத்தில் அடிப்படைப் பிரச்சனை இதுதான் . எத்தனை உபயோகிக்கிறோம் என்று தெரியாத வரை , அதை குறைக்க வழி தேடுவது அபத்தம் .

உங்களது நிறுவனத் தலைவர் , “ எங்கள் குறிக்கோள் நிறுவன , மனித மற்றும் பூமியின் லாபத்திற்காக மூச்சு விடாமல் உழைப்பது

(profits, people, planet)" என்று சிரித்துக் கொண்டே அறிக்கை விட்டிருப்பார் ! அதை எப்படி சாதிப்பது என்று அவருக்கும் தெரியாது ; அவர் கீழ் வேலை செய்யும் , யாருக்கும் தெரியாது !

நிறுவனங்களுக்குச் சக்தி பேணுதல் விஷயத்தில் ஏதாவது தாங்கள் செய்து கொண்டிருப்பதாக அறிவித்தல் அவசியம் . முதலீட்டாளர்கள் அதை எதிர்பார்க்கிறார்கள் . வருடாந்திர பட்டியலில் (annual reports) இதைப் பற்றிப் , பட்டும் படாததுமாய் ஏதாவது சொல்லித் தொலைக்க வேண்டியுள்ளது ! இதில் உள்ள சிக்கல் என்னவென்றால் , சொன்னாலும் குற்றம் , சொல்லாவிட்டாலும் குற்றம் . பெரிதாக ஏதாவது செய்யப் போனால் , வியாபார லாபம் பாதிக்கப் படும் . முதலீட்டாளர்கள் (investors) டின் கட்டி விடுவார்கள் . செய்யவில்லையானால் , ' உங்களது போட்டி கம்பெனி என்னவெல்லாமோ (?!) செய்கிறதே . நீங்கள் எதுவும் செய்ய உத்தேசமில்லையா ?" என்று கேள்வி கணைகளைச் சந்திக்க வேண்டி வரும் .

முதலீட்டாளர்கள் ஒரு புறம் . வாடிக்கையாளர்கள் மறு புறம் . சில வாடிக்கையாளர்கள் பச்சை' கம்பெனிகளை ஆதரிக்கிறார்கள் . பச்சைக் நிறுவனங்கள் (Green

organizations) சக்தி பேணுதல் விஷயத்தில் கருத்தாக இருப்பவை . இவ்வகை நிறுவனங்கள் , சக்தியை விரயமாக்காமல் இருப்பது , பொருட்களை மறு உபயோகம் செய்வது , அதிக சக்தி , நீர் விரயமாகாமல் உள்ளூர் பொருட்களை விற்பது , ரசாயனம் கலக்காத விவசாயத்தை ஊக்குவிப்பது , போன்ற பல முயற்சிகளில் ஈடுபடுகின்றன .

பல பெரிய அங்காடிகள் இன்று ப்ளாஸ்டிக் பைகளைத் துறந்து , துணிப் பைகள் உபயோகிக்க , சின்ன சலுகைகள் தருகின்றன .

பல வங்கிகள் , செல்போன் நிறுவனங்கள் , ஏன் அரசாங்கங்கள் கூட , காகித பட்டியல் , மற்றும் பில்களைத் தவிர்த்து , மின்னணு வடிவத்திற்குத் தாவி , காகித விரயத்தைக் குறைக்க முயன்று வருகின்றன . இந்தியாவில் அழைப்பு டாக்ஸிகள் எஸ் . எம் . எஸ் (SMS) மூலம் , காகிதத்தை முழுவதும் தவிர்க்கின்றன . இப்படியொரு

புறமிருக்க , நிறுவனங்கள் ஏன் முழு மனதோடு இப்படிப்பட்ட செயல்களில் தீவிரம் காட்டுவதில்லை ? காரணம் , இம்முயற்சிகளுக்கான செலவும் , அதற்காக எந்த அளவிற்கு வாடிக்கையாளர்கள் செலவழிக்க தயாராக இருக்கிறார்கள் என்பதும்தான் . உதாரணத்திற்கு , ரசாயன உரமற்ற உள்ளூர் தக்காளி மற்ற தக்காளியை விட 4 மடங்கு விலையானால் , எத்தனை வாடிக்கையாளர்கள் அதை வாங்குவார்கள் ? வாடிக்கையாளர்களின் எதிர்பார்ப்பு , ரசாயன உரமுடைய தக்காளியும் , ரசாயனமற்ற தக்காளியும் அதே விலைக்கு விற்க வேண்டும் , மிஞ்சிப் போனால் , ஒரு 10% அதிகமாக விலை தரத் தயார் . அவ்வளவே . ஒரு உற்பத்தியாளர் அலுத்துக் கொண்டார் , " எங்களது தயாரிப்புகள் 80% மறுபயன்பாட்டு பொருட்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது என்று அறிவித்தால் , மற்ற 20% சதவீதத்தில் எப்படிப்பட்ட பொருட்களை உபயோகிக்கிறீர்கள் என்று வாடிக்கையாளர்கள் துருவுகிறார்களாம் ! உற்பத்தியாளர்கள் இதனால் , கையை பிசைந்து கொண்டு , வெறும் , வருடாந்திரப் பட்டியலில் தம்பட்டம் அடிக்க மட்டும் ஏதாவது செய்து வருகிறார்கள் . அதாவது , சக்தி பேணுதலா (பச்சை) அல்லது நஷ்டமா (சிகப்பு) என்ற கருத்து உற்பத்தியாளர்கள் மத்தியில் உருவாகி இருப்பது மறுக்க முடியாத உண்மை .

மேற்குலகில் , வாங்கு - பயன் - எறி (buy, use, dispose) என்பது கடந்த 60 ஆண்டுகளாக ஒரு பெரிய சாபக் கேடாகி விட்டது . வாரந்தோறும் வீட்டு வாசல்களில் , பழைய டிவி , அடுப்பு , துணி துவைக்கும் எந்திரம் மற்றும் நாற்காலிகள் , சோபா என்று பலவற்றையும் குப்பையாக வைப்பதைக் காணலாம் . இவற்றில் பல பொருட்கள் நன்றாக வேலை செய்யும் பொருட்கள் . புதிய மாடல் வேண்டுமென வீசி எறியப்பட்டவை . நுகர்வோர் இந்த மனப்பான்மையை மேற்குலகில் என்று துறப்பார்கள் என்று தெரியவில்லை . இப்பொருட்கள் நொறுக்கப்பட்டு , எரிக்கப்பட்டு சுற்றுப்புற சூழலுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பது மறுக்க முடியாத உண்மை . வட அமெரிக்காவைப் பற்றிய ஒரு ஜோக் : இங்கு விலை உயர்ந்த கார்கள் தெருவில் நிறுத்தப்படும் ; குப்பைகளை பத்திரமாக வீட்டிற்குள் பூட்டி

வைக்கப்படும் !

சமீப காலமாக , புதுப்பித்த தயாரிப்புகள் (refurbished products) மெதுவாக மேற்குலகில் தலைதூக்க ஆரம்பித்துள்ளன . ஒவ்வொரு பெரிய மின்னணு தயாரிப்பாளரும் புதுப்பித்த தயாரிப்புகளை சற்று குறைந்த விலையில் விற்கத் தொடங்கியுள்ளார்கள் . டிவி , மடிக்கணினி , செல்பேசி போன்ற பொருட்களை , சில நுகர்வோர் புதுப்பித்த தயாரிப்புகள் வாங்கத் தொடங்கியுள்ளார்கள் . புதுப்பித்த தயாரிப்புகளை விற்கவே சில கடைகளும் உள்ளன .

மேற்குலகில் சில பேணுதல் தீவிரவாதிகளுக்காக பெரிய கடைகளும் உண்டு . சாதாரண சில்லரை வியாபாரங்களை விட பன்மடங்கு அதிகமாக விலையில் பொருட்களை விற்கிறார்கள் . இந்த கடைகள் ஓரளவிற்கு நகைச்சுவையாகவும் இருக்கும் . ப்ளாஸ்டிக்கை தவிர்ப்பதாக (ப்ளாஸ்டிக் மண்ணோடு கலக்க பல நூறு ஆண்டுகள் ஆகலாம்) சொல்லிக் கொள்ளும் இவர்கள் , புல் மட்டுமே உணவாய் கொண்ட மாட்டின் பாலை ப்ளாஸ்டிக் குவளைகளில் விற்பது வேடிக்கை ! மேலும் , முழு சைவ கோழி மற்றும் இறைச்சி கேள்விப் பட்டிருக்கிறீர்களா ? இந்தக் கடைகளில் உண்டு , விற்கப்படும் கோழி , வாழ்ந்த காலத்தில் சைவமாம் ! நகைச்சுவையை தவிர்த்துப் பார்த்தால் , இந்த மாதிரி கடைகளில் உள்ளூர் பொருட்களை விற்கிறார்கள் . ரசாயன உரமற்ற காய்கறிகளை விற்கிறார்கள் . இப்படிப்பட்ட கடைகளில் பொருட்களின் அட்டைகளை படித்தல் ஒரு சுவாரஸியமான அனுபவம் . சாக்லேட் வாங்கி அட்டையைப் படித்தால் , எப்படி பால் மற்றும் இயற்கையாக வளர்ந்த கொட்டைகளை பயன் படுத்துகிறார்கள் என்று சொல்கிறார்கள் . அப்பொழுதுதான் , மற்ற பல மலிவு சாக்லேட்கள் பாலையே உபயோகிப்பதில்லை என்று நமக்குத் தெரிய வருகிறது !

6. சர்ச்சை மூட்டும் பச்சை நிறமே - இறுதி பாகம்

புதிய சிந்தனைகள்

இன்று பெரிய மாறுதல்கள் எங்கு தொடங்கியுள்ளன ? பெரிய நிறுவனங்கள் மற்றும் சிறிய / பெரிய தயாரிப்பாளர்களிடையே உள்ள வியாபார முறைகள் மற்றும் உறவுகளில் பல நல்ல மாற்றங்கள் சக்தி பேணுதல் முயற்சிகளுக்கு உதவியாக சில தொடக்கங்கள் தென்படுகின்றன . வால் மார்ட் (Walmart) போன்ற பெரிய சில்லரை வியாபாரங்கள் , தயாரிப்பாளர்களிடம் பல வித புதிய முயற்சிகளை எதிர்பார்க்கிறார்கள் . எப்படி பொருட்களைத் தாயாரிக்கிறீர்கள் , எத்தனை சக்தி உபயோகிக்கிறீர்கள் . எவ்வளவு மறு பயன்பாடு பொருட்களை உபயோகிக்கிறீர்கள் . எத்தனை தண்ணிர் பயன்படுத்துகிறீர்கள் என்று பலவாறு புதிய கேள்விகளை எழுப்புகிறார்கள் . ஆரம்பத்தில் , தயாரிப்பாளர்கள் முழிக்கத்தான் செய்தார்கள் . மேலும் பெரிய நிறுவனங்களை , அடாவடித்தனம் செய்யும் நிறுவனங்களாகவும் பார்த்தார்கள் . நாளடைவில் இப்படிப்பட்ட கேள்விகளின் நோக்கத்தைப் புரிய முயற்சி செய்த பொழுது , இப்பிரச்னை எவ்வளவு பெரியது என்று புரியத் தொடங்கியது .

வால்மார்ட் போன்ற நிறுவனங்கள் , தங்களுடைய பொருள் வழங்கு நிறுவனங்களில் (suppliers) மிகப் பெரியவற்றை சீராக்க முயற்சித்து வருகின்றன . GE போன்ற நிறுவனங்கள் சற்று வேறு விதமாக இப்பிரச்னையை அணுகுகின்றன . தாங்கள் விற்கும் பொருட்களின் தயாரிப்பு முறையில் , எங்கு சக்தி பேணுதல் அதிக பயன் தரும் என்று ஆராய்ந்து , அதன்படி பொருள் வழங்கும் தயாரிப்பாளரிடம் சில மாற்றங்களை முன் வைத்து , உதவி செய்து , முயற்சிக்கின்றன . மாற்றங்களை ஏற்கும்

தயாரிப்பாளர்களுக்கு வியாபாரத்தில் சலுகை அளிக்கப் படும் . ஏற்காத தயாரிப்பாளர்கள் , மறுபரிசீலனை செய்து , அவர்கள் மாறாவிட்டால் , வியாபார சரிவையும் சந்திக்க வேண்டி வரும் . இப்படி , தங்களின் வியாபார சக்தியை , சக்தி மற்றும் வளப் பேணுதல் முயற்சிகளை சில பெரிய நிறுவனங்கள் ஊக்குவிக்கின்றன . இதில் உள்ள பெரிய சவால் என்னவென்றால் , மாற்றங்களை அதிக செலவின்றி செய்தல் முக்கியம் . இல்லையேல் , தயாரிப்பாளர்கள் நஷ்டத்தை யாரும் ஈடு செய்யப் போவதில்லை .

பெரிய மேற்கத்திய நிறுவனங்கள் , பல புதிய பேணுதல் முயற்சிகளில் தீவிரம் காட்டுகின்றன . நைக்கி , ஆப்பிள் , (Nike, Apple) மற்றும் வால்மார்ட் போன்ற நிறுவனங்கள் , தங்களுடைய தயாரிப்பாளர்கள் , குழந்தை தொழிலாளர்களை உபயோகிக்காமல் பார்த்துக் கொள்கிறார்கள் . அத்துடன் தயாரிப்பாளர்கள் வேலையில் அமர்த்தும் தொழிலாளர்கள் வாரத்திற்கு இத்தனை மணி நேரம்தான் வேலை செய்யலாம் , மற்றும் அரசாங்கத்தால் விதிக்கப்பட்ட குறைந்த பட்ச கூலியும் கொடுக்க பல வித சோதனைகள் (checks and audits) செய்து முயன்று வருகிறார்கள் . இதில் , பேணுதல் பற்றிய கவலையைவிட தங்களுடைய பெயர் கெட்டுவிடக் கூடாது என்ற அக்கறை இவர்களுக்கு அதிகம் . இப்படிப்பட்ட செய்திகள் மேகத்திய ஊடகங்களுக்கு அல்வா மாதிரி செய்திகள் . கிழித்து விடுவார்கள் . இப்படி , பெயர் அடிபட்டு தவித்தவர்கள் மீள பல மாதங்கள் , ஏன் வருடங்கள் கூட ஆகிறது . வியாபார உலகமயமாக்குதலில் , (globalization) சட்டை தெய்க்கும் ஒரு சிறுவன் பல மில்லியனை அள்ளிக் கொள்ளும் வியாபாரத் தலைவரை ஆட்டம் காணச் செய்வது நவீன உலகின் நிஜம் !

7. அரசாங்க விதிமுறைகள்

இப்படியொரு புறமிருக்க , அரசாங்கங்கள் பருவநிலை மாற்ற கருத்தரங்குகளில் கலந்து கொண்டுவிட்டு , பல புதிய சட்டங்களை உருவாக்கி விடுகின்றன . நில மற்றும் நீர் வளங்களை அதிகமாக உபயோகிக்கும் தயாரிப்பாளர்களுக்குப் பல வித புதிய விதிமுறைகளை (regulations) உருவாக்கியுள்ளன . மேர்குலகில் அதை கண்கானிக்கவும் செய்கின்றன . சுற்றுப்புற தூய்மை கேட்டின் அளவை (environmental pollution) கணக்கிட்டு அபராதமும் விதிக்கத் தவறுவதில்லை . இதனால் , பல தரப்பட்ட சுற்றுப்புற தூய்மை கேடு விளைவிக்கும் ரசாயன தொழில்கள் , அதிகம் கெடுவான விதிமுறைகளை அமல்படுத்தப்படாத இந்தியா , சைனா போன்ற தேசங்களுக்கு மாற்றப்படுகின்றன . உதாரணத்திற்கு , கப்பல்களை உடைக்கும் தொழில் , இந்தியா மற்றும் பங்களாதேஷில் அதிகம் நடைபெறுகிறது . அது போல , பழைய கணினிகளின் உதிரி பாகங்களைப் பிரிக்கும் தொழில் சைனாவில் நடைபெறுகிறது . இது ஓரளவிற்கு வளரும் நாடுகளில் வேலை வாய்ப்பை உருவாக்கினாலும் , மேற்குலகின் பிரச்னையை கிழக்கிற்கு மாற்றும் வேதனையான செயல் .

மேற்குலகை நம்பித் தயாரிக்கும் தயாரிப்பாளரின் நிலமை மிகவும் சிக்கலாகிக் கொண்டே வருகிறது . ஒரு புறம் , தயாரிப்பாளரின் பல தரப்பட்ட புதிய முயற்சிகளுடன் ஒத்துழைக்க வேண்டும் . மற்றொரு புறம் , உள்ளூர் அரசாங்கத்தின் விதிமுறைகளுக்குத் தக்கவாறு பொருட்களை தயாரிக்க வேண்டும் . ஒரு 10 வருடங்களுக்கு முன் இரண்டு தரப்பினரும் அதிகம் அழுத்தம் கொடுக்காமல் வியாபாரம் நடத்த ஒத்துழைத்தார்கள் . இன்று தொழில் சூழ்நிலை முற்றிலும் மாறிவிட்ட்து .

8. வியாபாரச் சிக்கல்கள்

என்னதான் பெரிய சில்லரை வியாபாரி கேட்கிறார் என்றாலும் பல விஷயங்களை பரிமாற்றிக் கொள்வதில் ஏராளமான சிக்கல்கள் இருக்கத்தான் செய்கிறது . வியாபார ரகசியங்கள் (trade secrets/ confidentiality) உற்பத்தி முறைகளில் கொட்டிக் கிடக்கிறது . உதாரணத்திற்கு , இன்றுவரை கோக்கின் செய்முறை ரகசியம் பாதுகாக்கப் பட்டு வருவதாலே , அந்த நிறுவனம் இவ்வாறு தழைத்துள்ளது . எத்தனை தண்ணீர் , எத்தனை சக்கரை , எத்தனை caramel என்று கேட்டுக் கொண்டே போனால் , கோக்கிற்கு தர்மசங்கடமாகிவிடும் . ஓரளவிற்கு , இது போன்ற சக்தி பேணுதல் முயற்சிகளில் முழு மனத்துடன் பல தயாரிப்பாளர்களும் ஒத்துழைக்காத காரணம் , தம்முடைய வியாபார ரகசியங்கள் போட்டி நிறுவனத்திற்கு போய்ச் சேர்ந்து விடுமோ என்ற பயம் . இப்படிப்பட்ட பயத்தை நீக்கினால்தான் முயற்சிகள் வெற்றி பெரும் .

சரியான காரணமற்ற பயங்களும் இதில் அடங்கும் . உதாரணத்திற்கு , காரின் கண்ணாடிகளை தயாரிக்கும் நிறுவனம் , டோயோடாவுடன் (Toyota) பல வருடங்களாக வியாபாரம் நடத்தி வருகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம் . டோயோடா திடீரென்று , கண்ணாடி தயாரிக்கும் முறைகளைப் பற்றி ஏராளமான கேள்விகள் கேட்கிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம் .

1. ” ஏன் இத்தனை நேரம் வெப்பத்தில் பதப்படுத்துகிறீர்கள் ? அந்த நேரத்தைக் குறைக்க முடியாதா ?”

2. “ உங்களது போட்டியாளர் , உங்களது பாதி நேரமே பதப்படுத்துவதாக அறிகிறோம் .”

3. “ ஏன் நீங்களும் உங்களது போட்டியாளரின் முறைகளை பின்பற்றக் கூடாது ?”

என்று கேள்விக் கணைகள் வந்தால் , அது மிகவும் செலவாகக் கூடிய கேள்விகளாக அமைய வாய்ப்புண்டு . பதிலும் உடனே அளிக்க முடியாது . கண்ணாடி தயாரிப்பாளர் , தங்களுடைய உலை கலனை (furnace) மாற்ற வேண்டும் (பல கோடி செலவு செய்து). அதற்கான நேரம் , இடம் மற்றும் உற்பத்தி முறைகளில் மாற்றம் என்பது பல மாதங்கள் , ஏன் வருடங்கள் கூட ஆகலாம் . அப்படி மாற்றி அமைத்தாலும் , சரியான பொருள் தரம் அமைய வேண்டும் . தரம் குறைந்தால் , டோயோடா பொருட்களைத் திருப்பி அனுப்பி விடும் .

சக்தி பேணுதலில் இப்படிப்பட்ட சிக்கல்கள் ஏராளம் . டோயோடா போன்ற நிறுவனங்கள் இது போன்ற மாற்றங்களை தங்களுடைய உதிரி பாகத் தயாரிப்பாளர்கள் சமாளிக்க பல உதவிகளையும் செய்து வருகின்றன . சில சமயம் பொருள் உதவி , முதலீட்டு உத்தரவாதம் . பயிற்சி , இரு நிறுவன்ங்களும் சேர்ந்து தரக் கட்டுப்பாடு என்று பல விதத்திலும் முயற்சி செய்தால்தான் இப்படிப்பட்ட சக்தி பேணுதல் முயற்சிகள் வெற்றி பெற வாய்ப்புண்டு . சும்மா , கேள்வி மட்டும் கேட்பது முதல் படியே .

9. கணினி மென்பொருள் உதவி

கணினி மென்பொருள் துறை மாறிக் கொண்டே வரும் ஒரு நவீன உலகம் – இப்படித்தான் எல்லோரும் நினைக்கிறோம் . ஏராளமான புத்திசாலிகள் அடங்கிய இத்துறை எதிர்கால தேவைகளைப் பற்றிய சிந்தனையுடன் செயல்படும் ஒரு துறை இப்படிப்பட்ட ஒரு பொது எண்ணத்திற்கு சவால் , சக்தி பேணுதலில் , கணினி மென்துறையின் பங்கு . (நான் இத்துறையில் பல்லாண்டு காலம் பணி புரிவதால் , இப்படிப்பட்ட நல்ல எண்ணங்கள் எதுவும் கிடையாது !).

இன்றைய கணக்கிடல் துறைகளில் உள்ள மென்பொருள் (software packages for accounting) தொகுப்புகள் சக்தி பேணுதல் என்ற வார்த்தை நம் அகராதிக்குள் வருவதற்கு முன் உருவானவை . கணக்கிடல் என்றோம் . இங்கு , கணக்கிடப்படுவது லாப நஷ்ட மற்றும் பொருளளவு (inventory), விற்பனை (sales) போன்றவை . மிஞ்சி போனால் , ரூபாயைத் தவிர மற்ற அளவுகள் ‘எத்தனை’ என்ற கணக்கு மட்டுமே (அதாவது , எத்தனை மோட்டார் , எத்தனை ஆணிகள் , எத்தனை விற்பனை போன்ற கணக்கு). இவ்வகை மென்பொருள் தொகுப்புகள் , சக்தி மிகவும் மலிவாக இருந்த காலத்தில் உருவாக்கப் பட்டவை . இன்று சக்தியின் விலை கூடி விட்டது . சக்தி இன்று ஒரு மறை வளம் அல்ல . அதை சரியாக அளவிடாமல் போனால் , சக்தி பேணுதல் என்பது கனவாகி விடும் .

சக்தி பேணுதலுக்குத் தேவையானது , ரூபாயைத் தவிர மற்ற அளவுகள் . முன் பார்த்த உதாரணத்தில் , எத்தனை மின்சார கட்டணம் என்பதோடு நிறுத்திக் கொள்ளாமல் , எத்தனை கிலோவாட்கள் (kilowatts) மின்சாரம் உபயோகித்தோம் என்றும் தெரிய வேண்டும் . எத்தனை நீர் கட்டணம் என்று மட்டும் நிற்காமல் , எத்தனை கேலன்கள் (gallons/cubic metres) தண்ணிர் என்றும் பதிவு செய்ய வேண்டும் . எத்தனை இயற்கை வாயு கட்டணம் என்று பதிவு செய்த்து போக , எத்தனை

கிலோஜூல்கள் (kilojoules) உபயோகித்தோம் என்றும் உடனே தெரிய வேண்டும் . கணக்கிடல் சற்று மாறுபட வேண்டும் . பல கணக்கு வல்லுனர்களுக்கு இது ஒரு பெரிய பிரச்னையாகக் கூட்த் தோன்றும் . ஆனால் , அடிப்படை மாற்றங்கள் மென்பொருள் தொகுப்பில் தேவை . இந்த மாற்றத்தால் , பல தரப்பட்ட அலசல்கள் (analysis) செய்து , சக்தி பேணுதலில் மாற்றங்கள் கொண்டு வர பெரும் வாய்ப்பு உள்ளது .

2000 ஆம் வருடம் உலகம் சீரழியப் போகிறது என்று மென்பொருள் வல்லுனர்கள் ஏகத்துக்கும் அலட்டி பல மாற்றங்களை செய்தது போல , அடுத்த சில வருடங்களில் மென்பொருள் தொகுப்புகள் சக்தி பேணுதல் விஷயத்தில் ஆர்வம் காட்ட வாய்ப்புள்ளது . அதுவரை , இடைக்கால முயற்சிகள் எக்ஸல் (MS Excel) தயவில் குளறுபடி தான் !

மிக எளிதான பிரச்னை அல்ல இது . பொருட்கள் , பல்வேறு மாற்றங்களை ஒரு தயாரிப்பின் போது சந்திக்கின்றன . இந்த மாற்றங்களின் போது , அவை எவ்வளவு சக்தி , மற்றும் வளங்களை (நீர் , ரசாயனம் , கச்சா பொருட்கள்) உபயோகிக்கின்றன என்று அளவிடுவது மிகவும் சிக்கலான பிரச்னை .

10. அடுத்த கட்டம்

கணினி மென்பொருள் சக்தி பேணுதல் முயற்சிகளுக்கு உதவலாம் . ஆனால் , இதில் மனிதர்களின் பங்கு , கணினிகளை விடப் பெரியது . சரியான அளவுகளை பதிவு செய்து அதனை அலச (analysis) கணினிகள் உதவும் . ஆனால் , ஏதாவது ஒரு அளவுகோலுடன் ஒப்பிட்டு பார்த்தால்தான் , சரியான பாதையில் போகிறோமா இல்லையா என்று தெரிய வரும் . எப்படியொரு அளவுகோலை நிறுவுவது ? புலிக்கு மணி கட்டும் சமாச்சாரம் இது .

பல்வேறு துறைகள் சக்தியை பலவாறும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன . அதே போல , இயற்கை வளங்களும் பல வகைகளில் உபயோகிக்கப் படுகின்றன . உதாரணத்திற்கு , ஒரு காகிதத் தொழிற்சாலை என்று வைத்துக் கொண்டால் , அதன் நீர் , மின்சாரம் , மரம் மற்றும் வெப்ப உபயோகம் ஒரு வகையில் இருக்கும் . ஆனால் , ஒரு அலுமினியத் தொழிலில் , மரம் தயாரிப்பில் உபயோகிக்க மாட்டார்கள் . ஏராளமான கனி வளம் மற்றும் மின்சாரம் உபயோகிக்கப் படும் . எப்படி , அலுமினியத் தொழிலையும் , காகிதத் தொழிலையும் ஒரே முறையில் அளவிடுவது ? அத்துடன் , இந்திய காகிதத் துறைக்கும் , ஸ்வீடன் நாட்டு காகிதத் தொழிலையும் எப்படி அளவிடுவது ?

இதைப் போன்ற பிரச்னைகளை சரியாக அணுகுவதற்கு , நடுநிலையான சில அலோசனைக் குழுக்கள் புதிய சிந்தனையுடன் இணையத்தை உபயோகிக்க சிபாரிசு செய்து வருகின்றன . எப்படி புலிக்கு மணி கட்டுகிறார்கள் ? முதலில் , பல நிறுவனங்கள் (குறிப்பாக , தயாரிப்பாளர்கள்), இம்முயற்சிக்கு மெதுவாக பங்கு பெற ஒப்புக் கொண்டு வருகிறார்கள் . தயாரிப்பாளர்கள் , அவர்கள் தயாரிப்பிற்கு ஏற்ப , வளங்களின் அளவுகளை இந்த நடுநிலை இணையதளத்தில் பதிவு செய்கிறார்கள் .

தயாரிப்பாளர் தங்களது பெயர்களை வெளியிட அவசியமில்லை . மிகவும் ரகசியமாக பாதுகாக்கப் படும் இந்த தகவல்களை , தயாரிப்பு முறை , மற்றும் தயாரிப்பு வாரியாக பிரித்து அந்தந்தத் தொழிலுக்கு அளவுகோல் (வெப்பம் , மின்சாரம் , நிலம் , இயற்கை வளங்கள் , நீர் , ரசாயனம்) என்று இந்த நடுநிலை இணையதளம் வெளியிடும் . இவ்வாறு ஒரு அளவுகோல் தயாரிப்பாளர்களுக்குக் கிடைத்தால் , தாங்கள் எவ்வளவு சக்தி பேணுதல் முயற்சிகள் எடுக்க வேண்டும் என்று தெளிவாகிவிடும் . இவ்வகை அளவுகள் இல்லாத வரை , கிணற்றில் கல் போட்ட கதைதான் .

11. வளரும் நாடுகளில் தாக்கம்

வளரும் நாடுகள் சக்தி பேணுதல் முயற்சிகளால் நிச்சயமாக பாதிக்கப் படும் . இன்று , பெருவாரியான பொருள்கள் வளரும் நாடுகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன . 2005 - க்கு முன் , தரக் கட்டுப்பாடு மட்டுமே இவர்களின் பெரிய குறிக்கோளாக இருந்தது . எப்படி சக்தி உபயோகத்தை குறைப்பது என்று கவலை இல்லாமல் உற்வத்தி செய்த தயாரிப்பாளர்கள் , முன்னே சொன்னது போல பல கேள்விகளும் கேட்கப்படுவார்கள் . சில புதிய தயாரிப்பு முறைகளை , சக்தி பேணுதலுக்காக அரவணைக்க வேண்டி வரும் . உள்ளூர் சட்டங்களைக் காட்டி இனிமேல் சாக்கு போக்கு சொல்ல முடியாது . பெரிய மேற்கத்திய வியாபாரங்கள் உள்ளூர் அரசாங்கத்தைவிட தீவிரமாக சக்தி பேணுதல் விஷயத்தில் தீவிரம் காட்டுவது உறுதி . இந்தியா போன்ற மின்சார பற்றாக்குறை நாடுகளில் , ஜெனரேட்டர் வைத்துக் கொண்டு காலம் தள்ளும் பல நிறுவனங்கள் எதிர்காலத்தில் தங்களது மேற்கத்திய வாங்கும் நிறுவனங்களுக்கு (Western buyers) பதில் சொல்ல வேண்டி வரும் . ஏன் , பெரிய இந்திய மென்பொருள் நிறுவனங்களும் இதற்கு விதி விலக்கல்ல .

ஒரு விதத்தில் இது இந்தியா போன்ற நாடுகளில் நல்ல மாற்றங்கள் கொண்டுவர உதவலாம் . கிடைத்ததுதான் மின்சாரம் என்ற காலம் விரைவில் மாற இவ்வகை முயற்சிகள் நாளடைவில் உதவ வேண்டும் .

19

முடிவுரை

சக்தி பேணுதலின் தொலை நோக்கு என்னவென்றால் , மிக அறிவுபூர்வமான சிந்தனையால் , தயாரிப்பாளரும் , நுகர்வோரும் பயனுற வேண்டும் . ஆனால் , அதற்கான பாதை மிகவும் கடினமானது . பல நூறு ஆண்டுகளாக நாம் சிந்தித்த முறைகளை முற்றிலும் மாற்ற வேண்டும் . அதற்காக , நுகர்வோர் ஏராளமான விலை கொடுக்கவும் தயாரக இல்லை . அறிவுபூர்வமாக இப்பாதையில் பயணிப்போர் சில ஆண்டுகளுக்குப் பின் பயனுறுவது உறுதி . இந்தப் பயணத்திற்கு , தகுந்த சக பிரயாணிகள் உதவியாக இருந்தால் வெற்றி அடைய முடியும் . சில நிறுவனங்கள் இன்று அவ்வாறு பயணித்து வெற்றியும் கண்டு வருகின்றன .

1

மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகள்:

மின்புத்தகங்களைப் படிப்பதற்கென்றே கையிலேயே வைத்துக் கொள்ளக்கூடிய பல கருவிகள் தற்போது சந்தையில் வந்துவிட்டன. Kindle, Nook, Android Tablets போன்றவை இவற்றில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. இத்தகைய கருவிகளின் மதிப்பு தற்போது 4000 முதல் 6000 ரூபாய் வரை குறைந்துள்ளன. எனவே பெரும்பான்மையான மக்கள் தற்போது இதனை வாங்கி வருகின்றனர்.

ஆங்கிலத்திலுள்ள மின்புத்தகங்கள்:

ஆங்கிலத்தில் லட்சக்கணக்கான மின்புத்தகங்கள் தற்போது கிடைக்கப் பெறுகின்றன. அவை PDF, EPUB, MOBI, AZW3. போன்ற வடிவங்களில் இருப்பதால், அவற்றை மேற்கூறிய கருவிகளைக் கொண்டு நாம் படித்துவிடலாம்.

தமிழிலுள்ள மின்புத்தகங்கள்:

தமிழில் சமீபத்திய புத்தகங்களெல்லாம் நமக்கு மின்புத்தகங்களாக கிடைக்கப்பெறுவதில்லை. ProjectMadurai.com எனும் குழு தமிழில் மின்புத்தகங்களை வெளியிடுவதற்கான ஓர் உன்னத சேவையில் ஈடுபட்டுள்ளது. இந்தக் குழு இதுவரை வழங்கியுள்ள தமிழ் மின்புத்தகங்கள் அனைத்தும் PublicDomain-ல் உள்ளன. ஆனால் இவை மிகவும் பழைய புத்தகங்கள்.

சமீபத்திய புத்தகங்கள் ஏதும் இங்கு கிடைக்கப்பெறுவதில்லை.

எனவே ஒரு தமிழ் வாசகர் மேற்கூறிய “மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகளை” வாங்கும்போது, அவரால் எந்த ஒரு தமிழ் புத்தகத்தையும் இலவசமாகப் பெற முடியாது.

சமீபத்திய புத்தகங்களை தமிழில் பெறுவது எப்படி?

சமீபகாலமாக பல்வேறு எழுத்தாளர்களும், பதிவர்களும், சமீபத்திய நிகழ்வுகளைப் பற்றிய விவரங்களைத் தமிழில் எழுதத் தொடங்கியுள்ளனர். அவை இலக்கியம், விளையாட்டு, கலாச்சாரம், உணவு, சினிமா, அரசியல், புகைப்படக்கலை, வணிகம் மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பம் போன்ற பல்வேறு தலைப்புகளின் கீழ் அமைகின்றன.

நாம் அவற்றையெல்லாம் ஒன்றாகச் சேர்த்து தமிழ் மின்புத்தகங்களை உருவாக்க உள்ளோம்.

அவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்கள் Creative Commons எனும் உரிமத்தின் கீழ் வெளியிடப்படும். இவ்வாறு வெளியிடுவதன் மூலம் அந்தப் புத்தகத்தை எழுதிய மூல ஆசிரியருக்கான உரிமைகள் சட்டரீதியாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் அந்த மின்புத்தகங்களை யார் வேண்டுமானாலும், யாருக்கு வேண்டுமானாலும், இலவசமாக வழங்கலாம்.

எனவே தமிழ் படிக்கும் வாசகர்கள் ஆயிரக்கணக்கில் சமீபத்திய தமிழ் மின்புத்தகங்களை இலவசமாகவே பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

தமிழிலிருக்கும் எந்த வலைப்பதிவிலிருந்து வேண்டுமானாலும் பதிவுகளை எடுக்கலாமா?

கூடாது.

ஒவ்வொரு வலைப்பதிவும் அதற்கென்றே ஒருசில அனுமதிகளைப் பெற்றிருக்கும். ஒரு வலைப்பதிவின் ஆசிரியர் அவரது பதிப்புகளை “யார் வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்தலாம்” என்று குறிப்பிட்டிருந்தால் மட்டுமே அதனை நாம் பயன்படுத்த முடியும்.

அதாவது “Creative Commons” எனும் உரிமத்தின் கீழ் வரும் பதிப்புகளை மட்டுமே நாம் பயன்படுத்த முடியும்.

அப்படி இல்லாமல் “All Rights Reserved” எனும் உரிமத்தின்

கீழ் இருக்கும் பதிப்புகளை நம்மால் பயன்படுத்த முடியாது.

வேண்டுமானால் “All Rights Reserved” என்று விளங்கும் வலைப்பதிவுகளைக் கொண்டிருக்கும் ஆசிரியருக்கு அவரது பதிப்புகளை “Creative Commons” உரிமத்தின் கீழ் வெளியிடக்கோரி நாம் நமது வேண்டுகோளைத் தெரிவிக்கலாம். மேலும் அவரது படைப்புகள் அனைத்தும் அவருடைய பெயரின் கீழே தான் வெளியிடப்படும் எனும் உறுதியையும் நாம் அளிக்க வேண்டும்.

பொதுவாக புதுப்புது பதிவுகளை உருவாக்குவோருக்கு அவர்களது பதிவுகள் நிறைய வாசகர்களைச் சென்றடைய வேண்டும் என்ற எண்ணம் இருக்கும். நாம் அவர்களது படைப்புகளை எடுத்து இலவச மின்புத்தகங்களாக வழங்குவதற்கு நமக்கு அவர்கள் அனுமதியளித்தால், உண்மையாகவே அவர்களது படைப்புகள் பெரும்பான்மையான மக்களைச் சென்றடையும். வாசகர்களுக்கும் நிறைய புத்தகங்கள் படிப்பதற்குக் கிடைக்கும்

வாசகர்கள் ஆசிரியர்களின் வலைப்பதிவு முகவரிகளில் கூட அவர்களுடைய படைப்புகளை தேடிக் கண்டுபிடித்து படிக்கலாம். ஆனால் நாங்கள் வாசகர்களின் சிரமத்தைக் குறைக்கும் வண்ணம் ஆசிரியர்களின் சிதறிய வலைப்பதிவுகளை ஒன்றாக இணைத்து ஒரு முழு மின்புத்தகங்களாக உருவாக்கும் வேலையைச் செய்கிறோம். மேலும் அவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட புத்தகங்களை “மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகள்”-க்கு ஏற்ற வண்ணம் வடிவமைக்கும் வேலையையும் செய்கிறோம்.

FreeTamilEbooks.com

இந்த வலைத்தளத்தில்தான் பின்வரும் வடிவமைப்பில் மின்புத்தகங்கள் காணப்படும்.

PDF for desktop, PDF for 6” devices, EPUB, AZW3, ODT

இந்த வலைதளத்திலிருந்து யார் வேண்டுமானாலும்

மின்புத்தகங்களை இலவசமாகப் பதிவிறக்கம்(download) செய்து கொள்ளலாம்.

அவ்வாறு பதிவிறக்கம்(download) செய்யப்பட்ட புத்தகங்களை யாருக்கு வேண்டுமானாலும் இலவசமாக வழங்கலாம்.

இதில் நீங்கள் பங்களிக்க விரும்புகிறீர்களா?

நீங்கள் செய்யவேண்டியதெல்லாம் தமிழில் எழுதப்பட்டிருக்கும் வலைப்பதிவுகளிலிருந்து பதிவுகளை
எடுத்து, அவற்றை LibreOffice/MS Office போன்ற wordprocessor-ல் போட்டு ஓர் எளிய மின்புத்தகமாக மாற்றி எங்களுக்கு அனுப்பவும்.

அவ்வளவுதான்!

மேலும் சில பங்களிப்புகள் பின்வருமாறு:

1. ஒருசில பதிவர்கள்/எழுத்தாளர்களுக்கு அவர்களது படைப்புகளை “Creative Commons” உரிமத்தின்கீழ் வெளியிடக்கோரி மின்னஞ்சல் அனுப்புதல்
2. தன்னார்வலர்களால் அனுப்பப்பட்ட மின்புத்தகங்களின் உரிமைகளையும் தரத்தையும் பரிசோதித்தல்
3. சோதனைகள் முடிந்து அனுமதி வழங்கப்பட்ட தரமான மின்புத்தகங்களை நமது வலைதளத்தில் பதிவேற்றம் செய்தல்

விருப்பமுள்ளவர்கள் freetamilebooksteam@gmail.com எனும் முகவரிக்கு மின்னஞ்சல் அனுப்பவும்.

இந்தத் திட்டத்தின் மூலம் பணம் சம்பாதிப்பவர்கள் யார்?

யாருமில்லை.

இந்த வலைத்தளம் முழுக்க முழுக்க தன்னார்வலர்களால் செயல்படுகின்ற ஒரு வலைத்தளம் ஆகும். இதன் ஒரே நோக்கம்

என்னவெனில் தமிழில் நிறைய மின்புத்தகங்களை உருவாக்குவதும், அவற்றை இலவசமாக பயனர்களுக்கு வழங்குவதுமே ஆகும்.

மேலும் இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்கள், ebook reader ஏற்றுக்கொள்ளும் வடிவமைப்பில் அமையும்.

இத்திட்டத்தால் பதிப்புகளை எழுதிக்கொடுக்கும் ஆசிரியர்/பதிவருக்கு என்ன லாபம்?

ஆசிரியர்/பதிவர்கள் இத்திட்டத்தின் மூலம் எந்தவிதமான தொகையும் பெறப்போவதில்லை. ஏனெனில், அவர்கள் புதிதாக இதற்கென்று எந்தஒரு பதிவையும் எழுதித்தரப்போவதில்லை.

ஏற்கனவே அவர்கள் எழுதி வெளியிட்டிருக்கும் பதிவுகளை எடுத்துத்தான் நாம் மின்புத்தகமாக வெளியிடப்போகிறோம்.

அதாவது அவரவர்களின் வலைதளத்தில் இந்தப் பதிவுகள் அனைத்தும் இலவசமாகவே கிடைக்கப்பெற்றாலும், அவற்றையெல்லாம் ஒன்றாகத் தொகுத்து ebook reader போன்ற கருவிகளில் படிக்கும் விதத்தில் மாற்றித் தரும் வேலையை இந்தத் திட்டம் செய்கிறது.

தற்போது மக்கள் பெரிய அளவில் tablets மற்றும் ebook readers போன்ற கருவிகளை நாடிச் செல்வதால் அவர்களை நெருங்குவதற்கு இது ஒரு நல்ல வாய்ப்பாக அமையும்.

நகல் எடுப்பதை அனுமதிக்கும் வலைதளங்கள் ஏதேனும் தமிழில் உள்ளதா?

உள்ளது.

பின்வரும் தமிழில் உள்ள வலைதளங்கள் நகல் எடுப்பதினை அனுமதிக்கின்றன.

1. www.vinavu.com

2. www.badriseshadri.in

3. http://maattru.com

4. kaniyam.com

5. blog.ravidreams.net

எவ்வாறு ஓர் எழுத்தாளரிடம் **Creative Commons** உரிமத்தின் கீழ் அவரது படைப்புகளை வெளியிடுமாறு கூறுவது**?**

இதற்கு பின்வருமாறு ஒரு மின்னஞ்சலை அனுப்ப வேண்டும்.

<துவக்கம்>

உங்களது வலைத்தளம் அருமை [வலைதளத்தின் பெயர்].

தற்போது படிப்பதற்கு உபயோகப்படும் கருவிகளாக Mobiles மற்றும் பல்வேறு கையிருப்புக் கருவிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வந்துள்ளது.

இந்நிலையில் நாங்கள் http://www.FreeTamilEbooks.com எனும் வலைதளத்தில், பல்வேறு தமிழ் மின்புத்தகங்களை வெவ்வேறு துறைகளின் கீழ் சேகரிப்பதற்கான ஒரு புதிய திட்டத்தில் ஈடுபட்டுள்ளோம்.

இங்கு சேகரிக்கப்படும் மின்புத்தகங்கள் பல்வேறு கணிணிக் கருவிகளான Desktop,ebook readers like kindl, nook, mobiles, tablets with android, iOS போன்றவற்றில் படிக்கும் வண்ணம் அமையும். அதாவது இத்தகைய கருவிகள் support செய்யும் odt, pdf, ebub, azw போன்ற வடிவமைப்பில் புத்தகங்கள் அமையும்.

இதற்காக நாங்கள் உங்களது வலைதளத்திலிருந்து பதிவுகளை
பெற விரும்புகிறோம். இதன் மூலம் உங்களது பதிவுகள் உலகளவில் இருக்கும் வாசகர்களின் கருவிகளை நேரடியாகச் சென்றடையும்.

எனவே உங்களது வலைதளத்திலிருந்து பதிவுகளை பிரதியெடுப்பதற்கும் அவற்றை மின்புத்தகங்களாக மாற்றுவதற்கும் உங்களது அனுமதியை வேண்டுகிறோம்.

இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்களில் கண்டிப்பாக ஆசிரியராக உங்களின் பெயரும் மற்றும் உங்களது வலைதள முகவரியும் இடம்பெறும். மேலும் இவை “Creative Commons” உரிமத்தின் கீழ் மட்டும்தான் வெளியிடப்படும் எனும் உறுதியையும் அளிக்கிறோம்.

http://creativecommons.org/licenses/

நீங்கள் எங்களை பின்வரும் முகவரிகளில் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

e-mail : **freetamilebooksteam@gmail.com**
FB : https://www.facebook.com/FreeTamilEbooks

G +: https://plus.google.com/communities/108817760492177970948

நன்றி.

</முடிவு>

மேற்கூறியவாறு ஒரு மின்னஞ்சலை உங்களுக்குத் தெரிந்த அனைத்து எழுத்தாளர்களுக்கும் அனுப்பி அவர்களிடமிருந்து அனுமதியைப் பெறுங்கள்.

முடிந்தால் அவர்களையும் “Creative Commons License”-ஐ அவர்களுடைய வலைதளத்தில் பயன்படுத்தச் சொல்லுங்கள்.

கடைசியாக அவர்கள் உங்களுக்கு அனுமதி அளித்து அனுப்பியிருக்கும் மின்னஞ்சலை**freetamilebooksteam@gmail.com** எனும் முகவரிக்கு அனுப்பி வையுங்கள்.

ஓர் எழுத்தாளர் உங்களது உங்களது வேண்டுகோளை

மறுக்கும் பட்சத்தில் என்ன செய்வது ?

அவர்களையும் அவர்களது படைப்புகளையும் அப்படியே விட்டுவிட வேண்டும்.

ஒருசிலருக்கு அவர்களுடைய சொந்த முயற்சியில் மின்புத்தகம் தயாரிக்கும் எண்ணம்கூட இருக்கும். ஆகவே அவர்களை நாம் மீண்டும் மீண்டும் தொந்தரவு செய்யக் கூடாது.

அவர்களை அப்படியே விட்டுவிட்டு அடுத்தடுத்த எழுத்தாளர்களை நோக்கி நமது முயற்சியைத் தொடர வேண்டும்.

மின்புத்தகங்கள் எவ்வாறு அமைய வேண்டும்?

ஒவ்வொருவரது வலைத்தளத்திலும் குறைந்தபட்சம் நூற்றுக்கணக்கில் பதிவுகள் காணப்படும். அவை வகைப்படுத்தப்பட்டோ அல்லது வகைப்படுத்தப் படாமலோ இருக்கும்.

நாம் அவற்றையெல்லாம் ஒன்றாகத் திரட்டி ஒரு பொதுவான தலைப்பின்கீழ் வகைப்படுத்தி மின்புத்தகங்களாகத் தயாரிக்கலாம். அவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படும் மின்புத்தகங்களை பகுதி-I பகுதி-II என்றும் கூட தனித்தனியே பிரித்துக் கொடுக்கலாம்.

தவிர்க்க வேண்டியவைகள் யாவை?

இனம், பாலியல் மற்றும் வன்முறை போன்றவற்றைத் தூண்டும் வகையான பதிவுகள் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

எங்களைத் தொடர்பு கொள்வது எப்படி?

நீங்கள் பின்வரும் முகவரிகளில் எங்களைத் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

- **email : freetamilebooksteam@gmail.com**
- Facebook: https://www.facebook.com/FreeTamilEbooks

- Google Plus: https://plus.google.com/communities/108817760492177970948

இத்திட்டத்தில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கள் யார்?

- **Shrinivasan tshrinivasan@gmail.com**
- **Alagunambi Welkin** alagunambiwelkin@fsftn.org
- **Arun** arun@fsftn.org
- இரவி

Supported by

- Free Software Foundation TamilNadu, www.fsftn.org
- Yavarukkum Software Foundation http://www.yavarkkum.org/

2

உங்கள் படைப்புகளை வெளியிடலாமே

உங்கள் படைப்புகளை மின்னூலாக இங்கு வெளியிடலாம்.

1. எங்கள் திட்டம் பற்றி – http://freetamilebooks.com/about-the-project/

தமிழில் காணொளி – http://www.youtube.com/watch?v=Mu_OVA4qY8I

2. படைப்புகளை யாவரும் பகிரும் உரிமை தரும் கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமம் பற்றி –

கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமை – ஒரு அறிமுகம்

http://www.kaniyam.com/introduction-to-creative-commons-licenses/

http://www.wired.co.uk/news/archive/2011-12/13/creative-commons-101

https://learn.canvas.net/courses/4/wiki/creative-commons-licenses

உங்கள் விருப்பான கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமத்தை இங்கே தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

http://creativecommons.org/choose/

3.

மேற்கண்டவற்றை பார்த்த / படித்த பின், உங்கள் படைப்புகளை மின்னூலாக மாற்ற பின்வரும் தகவல்களை எங்களுக்கு அனுப்பவும்.

1. நூலின் பெயர்

2. நூல் அறிமுக உரை
3. நூல் ஆசிரியர் அறிமுக உரை
4. உங்கள் விருப்பான கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமம்
5. நூல் – text / html / LibreOffice odt/ MS office doc வடிவங்களில். அல்லது வலைப்பதிவு / இணைய தளங்களில் உள்ள கட்டுரைகளில் தொடுப்புகள் (url)

இவற்றை freetamilebooksteam@gmail.com க்கு மின்னஞ்சல் அனுப்பவும்.

விரைவில் மின்னூல் உருவாக்கி வெளியிடுவோம்.

நீங்களும் மின்னூல் உருவாக்கிட உதவலாம்.

மின்னூல் எப்படி உருவாக்குகிறோம்? –

தமிழில் காணொளி – https://www.youtube.com/watch?v=bXNBwGUDhRs

இதன் உரை வடிவம் ஆங்கிலத்தில் – http://bit.ly/create-ebook

எங்கள் மின்னஞ்சல் குழுவில் இணைந்து உதவலாம். https://groups.google.com/forum/#!forum/freetamilebooks

நன்றி !